الجمهورية العربية السورية
وزارة التربية
المركز الوطني لتطوير المناهج التربوية

الرياضيات

كتاب المدرس

الصف السابع

مرحلة التعليم الأساسي

٢٠١٥-٢٠١٦ م
١٤٣٦ هـ

الجُمْهوريَّة العَربيَّة السُّوريَّة

وزارة التّربيـة



كتاب المدرّس

الصَّفُّ السّابع الأساسيّ



المؤسَّسة العامة للطباعة

2015 – 2016 م

1436 هـ



طُبِع أوَّل مرَّة للعام الدراسي 2015 – 2016 م

المؤلفون
ميكائيل الحمود
زياد بيطار
عصام علي
روال ندور
خليل أشقر
نهلة مشرفي

التقويم
أ. د عمران قوبا
سهاد البرزاوي

مقدمة:

لِتطويرِ المناهِجِ أهميَّةٌ كبرى وذلك لأنَّ تطويرَ المناهج معناه في الواقع بناء وإعداد إنسان المستقبل مواطن الغد، ومتى طوَّرنا هذا الإنسان فإنَّهُ يصبح بدوره قادراً على الإمساك بدقَّة التَّطوير في كافَّة مجالات الحياة ليشقَّ بها طريقه إلى غدٍ مشرق يضمُّ في جنباته السَّعادة وإلى مستقبلٍ مضيء يحمل في طيَّاتِه الرَّفاهيَّة والهناء، وبهذا يكون تطويرُ المناهج أساساً لكلِّ تطوير ونواةً لكلِّ تَقدُّم وتغيير.

ولقد جاء وضع هذا الدليل بغية تطوير التَّعليم وانسجاماً مع الأهداف العامّة لتدريس الرياضيات. فقد جرى تزويده ببعض استراتيجيات التعلم النشط لتساعد المدرس في تنويع السلوكات (أي طرائق التدريس) في الحصة الواحدة وفي إعداد دروسه وخطة تحركاته في تحقيق أهداف الدرس مع ملاحظة أن الهدف الأساسي للتدريس والتعليم هو أن يتعلم الطالب.

ويقاس نجاح الاستراتيجية بمدى كفاءتها في أن يتعلم الطلاب ما قصد لهم أن يتعلموه من خلال تحديد المعلومات اللَّازمة الواجب على الطالب تمثُّلها كمّاً ونوعاً، وعلى زملائنا المدَرّسين أن يوجِّهوا الطلاب نحو المصادر الأخرى للمعلومات ليتمكَّنوا من المشاركة في العملية التَعَلُّميَّة التَّعليميَّة ممَّا يسهم في تنمية قدرة الطلاب على ربط المعلومات وتحفيز مشاركتهم في الصف، وذلك للوصول إلى طالب قادر على أن يقرأ ويتعلم ويفكِّر تفكيراً ناقداً ويُبدي رَأْيه ويشارك في صنع القرار ليكونَ في المستقبل قادراً على المساهمة في التَّطوير في أيِّ مجال من مجالات الحياة.

نأمل من زملائنا المدرِّســــين أن يزوِّدونا بملاحظاتهم الميدانية ومقترحاتهم البنّاءة، متعاونين معاً لتطوير الكتاب المدرسي باستمرار، ومساهمين جميعاً في خدمة الوطن الغالي.

المؤلفون

الفهرس

استراتيجيات التعلم النشط

هناك استراتيجيَّات كثيرة للتعلُّم النشط والتي يستطيع المعلم استعمالها لتوفير الفرص التعليمية للتعلم، منها: *استراتيجية التعلُّم التعاونيّ – استراتيجية التعلُّم الذاتيّ – استراتيجية حلّ المشكلات – استراتيجية طرح الأسئلة – استراتيجية الحوار والمناقشة – استراتيجية أداء الأدوار – استراتيجية العصف الذهنيّ – استراتيجية التعلُّم باللعب – استراتيجية قبعات التفكير الست – استراتيجية التعلُّم بالاكتشاف – استراتيجية خرائط المفاهيم – استراتيجية الخرائط الذهنية.*

وهناك استراتيجيات وطرائق أخرى يمكن أن يستعملها المعلم في التعلُّم النشط.

استراتيجيَّة العصف الذهنيّ Brainstorming strategy

مفهوم العصف الذهنيّ

- يعني استعمال الذهن في إيجاد حل مشكلة من المشكلات، ويُعدُّ طريقة توظيف النشاط الذهني لمجموعة من الأفراد في البحث عن حل لمشكلة محددة عبر جمع مختلف الأفكار التي تخطر عفواً في بالهم، ثم ترتيبها وتنسيقها وصوغها إجرائياً بحيث تكون قابلة للتنفيذ، وهو طريقة للإبداع والتخيل المنطقي
- يقصد به أيضاً توليد وإنتاج أفكار وآراء إبداعية من الأفراد والمجموعات لحل مشكلة معينة، وتكون هذه الأفكار والآراء جيدة ومفيدة، أي وضع الذهن في حالة من الإثارة والجاهزية للتفكير في كل الاتجاهات لتوليد أكبر قدر من الأفكار حول المشكلة أو الموضوع المطروح بحيث يتاح للفرد جوٌّ من الحرية يسمح بظهور كل الآراء والأفكار

قواعد استعمال العصف الذهنيّ:

ينبغي للمعلم الذي يريد لمتعلميه الحصول على التعلم النشط خلال تطبيق عصف ذهنيّ في مادة ما من المواد أن يراعي مجموعة من القواعد الأساسية منها:

- عدم انتقاد الأفكار بشكل مباشر بمجرد ظهورها، بل تؤجَّل إلى وقت لاحق.
- قبول كلِّ الأفكار مهما كانت غريبة أو شاذة، فكلَّما زادت غرابتها زادت أصالتها.
- إخراج عدد كبير من الأفكار حيث إنَّه كلما زادت كمية الأفكار زاد احتمال أصالتها.
- الربط بين الأفكار المطروحة بما يساعد في الوصول إلى أفكار جديدة

إجراءات التدريس باستعمال أسلوب العصف الذهني:

يمر أسلوب العصف الذهنيّ بمجموعة من الخطوات والإجراءات المهمة التي ينبغي على المعلِّم النشط القيام بها وتتضمَّن هذه الخطوات:

1. **التمهيد للمشكلة:** يبدأ المعلِّم بإطلاع المتعلمين على المشكلة وكتابتها على السبورة، ويستعمل الوسائل التعليمية المتاحة لتحليلها وشرحها، ويَجري مناقشة تمهيدية حتى يتأكَّد من فهم المتعلِّمين للمشكلة موضوع الجلسة، بعد التأكد من وجود منابع وموارد معرفية لدى المتعلمين حول المشكلة المطروحة من خلال طرح المعلِّم لعدد من الأسئلة التي تدور حول المعلومات الأساسية ذات الصلة بالمشكلة لفهمها .
2. **صياغة المشكلة(تحديدها):** يوجِّه المعلِّم المتعلِّمين للبحث عن الأساليب والإجراءات التي يمكن تخيلها لحلِّ المشكلة المطروحة، وليتوصلوا بمساعدة المعلم إلى صياغة المشكلة وتحديدها على شكل سؤال محدد يبدأ بإحدى أدوات الاستفهام مثل كيف، ماذا، لماذا...
3. **شرح أسلوب العصف الذهني بشكل مبسط** (إذا كان غير مألوف) مع تأكيد القواعد الأربع الأساسية للعصف الذهني بحيث تكتب على لوحة كبيرة وتعلق في الصف وذلك بالصيغة الآتية:
   - تجنبوا نقد أفكار غيركم ولا تسخروا من أيّ فكرة.
   - أفصحوا عن أفكاركم بحرية وعفوية ومن دون تردد.
   - اطرحوا أكبر كمية ممكنة من الأفكار.
   - اربطوا بين الأفكار المطروحة بما يساعد في الوصول إلى أفكار جديدة مع تقديم إضافات على أفكار الآخرين.
4. **تقسيم الصف إلى مجموعات** (5–12) متعلماً ويطلب المعلِّم من كل مجموعة أن تنتقل إلى المكان المحدد لها في الصف (ويمكن أن يطبق العصف الذهني على كامل أفراد الصف من دون الحاجة إلى تقسيمهم إلى مجموعات).
5. **توجيه كلِّ مجموعة إلى أن تقوم بتوزيع الأدوار** بين أعضائها حتى يضمن مشاركة الجميع في الحوار حول المشكلة، ويتم التوزيع على النحو الآتي:
   - *قائد المجموعة:* وهو المسؤول عن إدارة الحوار.
   - *المسجل:* هو المكلف تدوينَ كل الأفكار التي تطرح من الأعضاء المشاركين.
   - *المشاركون:* هم بقية أعضاء المجموعة والمسؤولون عن اقتراح الأفكار والحلول المتنوعة للمشكلة
6. **قيام كل مجموعة بالعصف الذهنيّ للمشكلة وفق الخطوات:**
   - يطرح المشاركون صياغتهم للمشكلة ويقوم المسجل بتسجيلها.
   - يطلب قائد المجموعة من المشاركين اقتراح أكبر عدد ممكن من الحلول للمشكلة مع التذكير بالقواعد.

- يكتب المسجل هذه الأفكار وفق تسلسل طرحها.
- قيام كل مجموعة بتقييم ما طرحه أعضاؤها من أفكار ويتم استبعاد الأفكار التي لا تساير معايير الجدة، والمنفعة، والمنطقية، التكلفة، القبول الاجتماعي، المدة الزمنية اللازمة للتنفيذ.

7. **إجراء نقاش صفي جماعي:** تطرح فيه كل مجموع عن طريق قائدها ما توصلت إليه من أفضل الحلول للمشكلة موضوع البحث ويتم مناقشة هذه الحلول من قبل الطلاب جميعهم في الصف.
8. **يختم المعلم النشاط:** بطرح إحدى المشكلات الجديدة كنشاط منزلي، ويوجه المتعلمين للبحث عن أفضل الحلول وذلك وفق المعايير السابقة

بعض الأمور الواجب مراعاتها خلال جلسة العصف الذهنيّ:

- تحديد الأهداف وضبط المواعيد لأن جلسات العصف الذهنيّ تأخذ وقتاً طويلاً والوقت المثالي (30) د، والحد الأقصى (45) د، وفي الفترة القصيرة تكون طاقة المتعلمين مرتفعة. وهذا الأمر يجعل المتعلمين يعملون بشكل أفضل، وطريقة تسجيل الأفكار الصحيحة تولّد مزيداً من الأفكار، وتخلق جواً من المنافسة.
- يجب بدء جلسة العصف الذهنيّ بتمرين تحفيزيّ غير متعلق بالدرس الحاليّ.
- استراحة قصيرة بين أجزاء الجلسة.
- تصنيف الأفكار وفق تسلسلها وأفضليتها.

يجب ألا تتضمن جلسة العصف الذهنيّ أياً من التعليقات الآتية:

- ليس لهذا الحل معنى.
- هذا معقَّد جداً
- هذه الفكرة لن تجدي.
- لقد جربنا ذلك من قبل وأخفقنا.

درس هندسة من الصف السابع، وفق استراتيجية العصف الذهني

مساحة متوازي الأضلاع

الموضوع	متوازي الأضلاع	عدد الحصص للدرس	1	2	3	4	5	6	7	8
		الحصة الدرسية الموافقة					5			
		التاريخ	الفصل الثاني: شباط، الأسبوع الأول والثاني							

الأهداف: المتوقع في نهاية الحصة أن يكون المتعلم قادراً على كيفية حساب مساحة متوازي الأضلاع

المرتكزات المعرفية: مساحة المستطيل

الوسائل: ورق مقوى ، مقص ، السبورة ، أقلام ملونة ، ورق ، مرسوم عليها عدة أشكال لمتوازي أضلاع تستخدم للتجريب، أدوات هندسية أو حاسوب وبروجكتر، أو سبورة ضوئية.

مخطط الحصة:

م	الخطوة	آلية التنفيذ	خطوات التعليم باستخدام أسلوب العصف الذهني	الزمن بالدقائق
1	المقدمة:	• حواراً مع الطلاب حول كيفية حساب مساحة متوازي الأضلاع	التمهيد للمشكلة مرحلة ما قبل العصف الذهني	3 د
2	المرتكز المعرفي	• مساحة المستطيل	طريقة حوارية بين المتعلم والمعلم	7 د
3	التدريس	• عرض النشاط صفحة 98 ثم التوصل إلى قانون حساب مساحة متوازي الاضلاع	مرحلة العصف الذهني	25 د
4	الخاتمة والتقييم	سؤال عن حساب المساحة باستخدام طريقتي المساحة مثال صفحة 100	مرحلة مابعد العصف الذهني	5 د
5	الوظيفة	تدريب صفحة 100		2 د

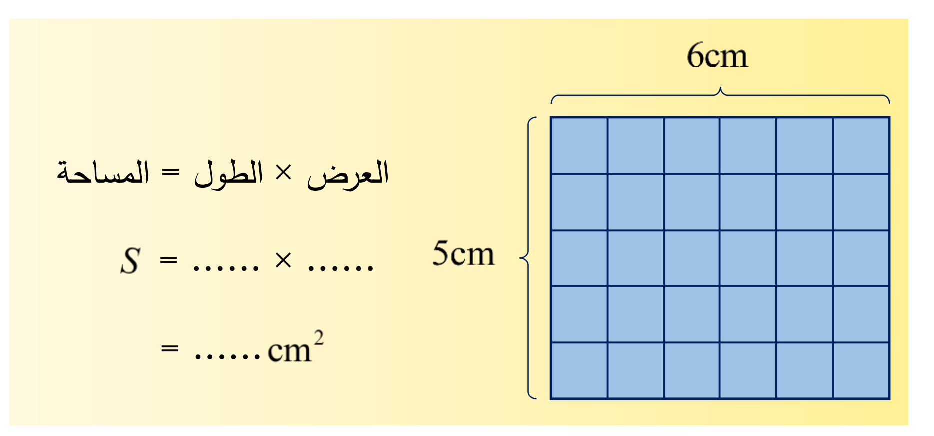
تنفيذ الخطة:

قبل البدء بالعمل يقسم المدرس صفه إلى مجموعات حسب عدد الطلاب في غرفة الصف

يطبق في هذا الدرس استراتيجية العصف الذهني وفق المراحل الآتية:

- **مرحلة ما قبل العصف الذهني (التمهيد للمشكلة):**

  يحاور المدرس الطلاب ويناقش معهم كيفية حساب مساحة المستطيل المعروض



يقدم المدرس قطعة من الورق على شكل متوازي أضلاع (أو يرسم على السبورة) ثم يسأل عن نوع الشكل ويمهد للمشكلة الأساسية وهي كيفية حساب مساحة متوازي الأضلاع وذلك انطلاقا من مساحة المستطيل.

- مرحلة العصف الذهني (طرح المشكلة):

توزع على المجموعات قطعة ورق مقوى على شكل متوازي الأضلاع وتوجه المجموعات إلى تحويل متوازي الأضلاع إلى مستطيل باستعمال القص.

يطلب من كل مجموعة تحديد أحد الأفراد لتدوين الأفكار والإجابات المقترحة.

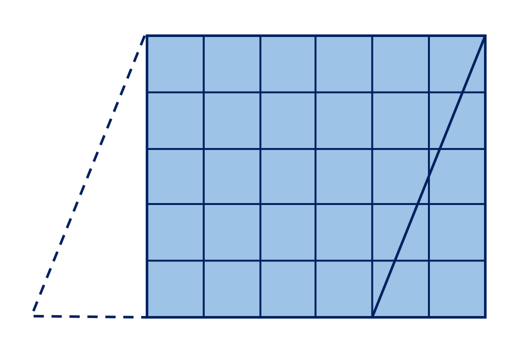
بعض الأسئلة المقترحة المطلوب الإجابة عنها:

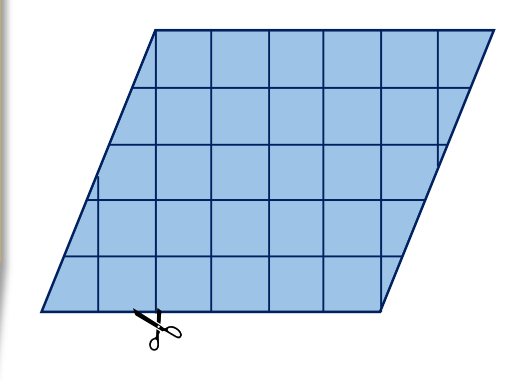
a. هل يمكن تغيير شكل متوازي الأضلاع إلى مستطيل؟

b. كيف تحسب مساحة المستطيل؟

c. ما العلاقة بين مساحة المستطيل ومساحة متوازي الأضلاع؟

d. جد صياغة لحساب مساحة متوازي الأضلاع.



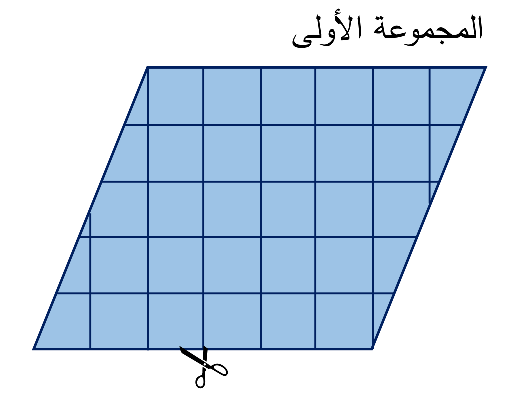


عقد جلسة تحفيز قصيرة:

يعمل المدرس على تنشيط المتعلمين وإثارة حماسهم من خلال:

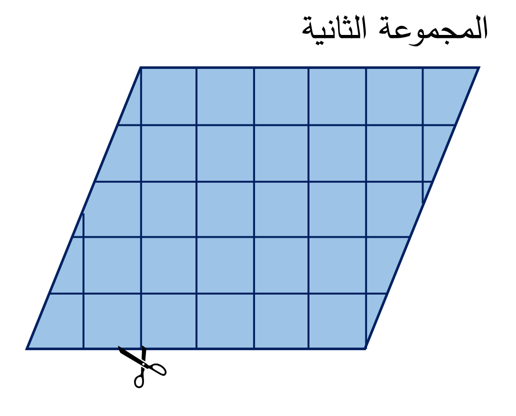
1- طرح سؤال على المجموعات حول طريقة القص

المجموعة الأولى



تم القص وفق هذا الخط

المجموعة الثانية



تم القص وفق هذا الخط

2- مناقشة طريقة عمار :

قال عمّارُ : « قمتُ، أنا أيضاً، بعمليةِ قصٍ ثم عمليةِ لصقٍ، فحصلتُ على مستطيلٍ تختلف أبعاده عن أبعاد ذلك الذي حصلتْ عليه ريم، ومع ذلك له مساحة متوازي الأضلاع $ABCD$»

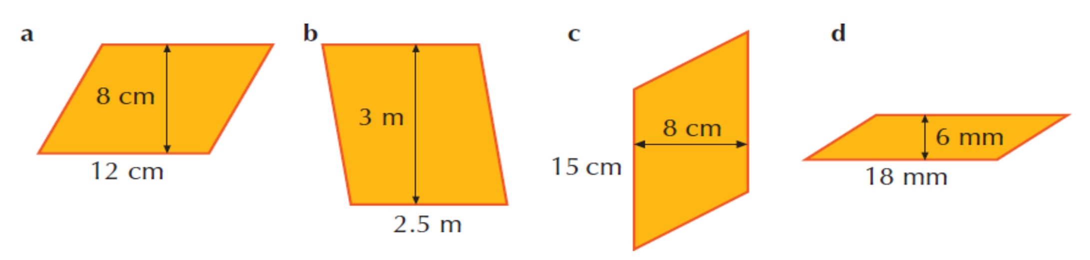
قمْ بما قام به عمّار.

- **مرحلة ما بعد العصف الذهني:**

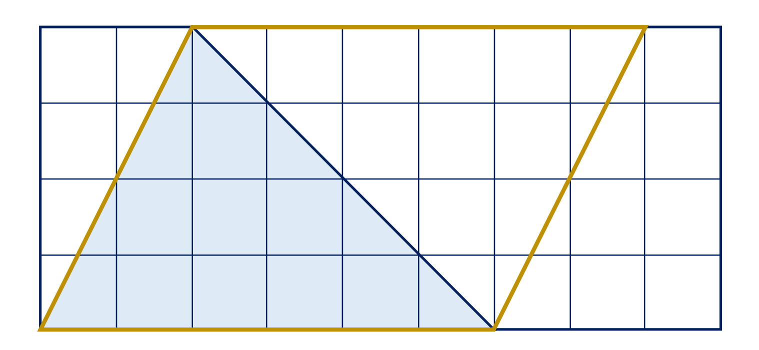
في هذه المرحلة يتم ما يأتي:

- مناقشة المدرس الإجابات مع المجموعات
- تقويم الإجابات من خلال تصنيف الأفكار ثم النقد والاختيار.
- إعلان النتائج والوصول إلى قانون حساب مساحة متوازي الأضلاع وتثبت الإجابات على السبورة.
- يكلف المدرس الطلاب بواجب منزلي تدريب صفحة 100 من كتاب الطالب

احسب مساحة كلّ من متوازيات الأضلاع الآتية:



يختتم المدرس الدرس بطرح مشكلة جديدة (حساب مساحة المثلث انطلاقاً من مساحة متوازي الأضلاع) ويوجه الطلاب لحلها.



استراتيجيَّة حلّ المشكلات Problem-solving strategy

مفهوم حلِّ المشكلات:

يعرّف جانييه حل المشكلة بأنه عملية يكتشف فيهاالمتعلم تركيباً معيناً لمجموعة من القواعد والقوانين التي سبق تعلمها، ثم إمكانية يستعمل هذه القواعد في حل مشكلات أخرى في مواقف جديدة

وتعني أن يطرح المعلم مشكلة أو مسألة ما على متعلميه وتوضيح أبعادها، وبعد ذلك يناقش المتعلمين ويوجههم إلى الخطوات التي تقود إلى حل المشكلة، ثم يقّوم المعلم الحل الذي توصل إليه المتعلمون وبالتالي يمكن القول إن أسلوب حل المشكلة هو طريقة منظمة يتمكن المتعلمون من خلالها بالتفكير بحل مشكلة يشعرون بوجودها وحاجتهم إلى حلها، فيكتسبون معلومات ومهارات ذات صلة بحياتهم ومشكلاتهم وليس من أجل تقديم امتحان والنجاح فيه.

خطوات حلِّ المشكلة:

يبدأ أسلوب حل المشكلات بمشكلة ويطلب من المتعلمين إيجاد حل لها ومن ثمَّ السير في أنشطة تعليميَّة بهدف الوصول إلى حلّ بأسهل طريقة وبأقل جهد، وهذه الخطوات هي:

1. **الشعور بالمشكلة:** ينبغي على المعلم أن يهيئ مواقف (مشكلة) بحيث يشعر فيها المتعلمون بالحاجة والرغبة إلى طرح أسئلة تولد عندهم نوعاً من الإثارة والدافعية لحلها، ونوعاً من التحدي العقلي لمواجهتها، والشعور بمشكلة عامة يتم بأساليب مختلفة منها توجيه المعلم بعض الأسئلة حولها، نتائج غير متوقعة لتجربة من التجارب...إلخ، وينبغي عند اختيار مشكلة من المشكلات وضع شروط أو معايير منها شعور الطلاب بأهميتها، ومراعاتها لمستويات الطلاب وتحدي قدراتهم، مساعدة الطلاب على اكتساب معارف ومهارات وقيم نتيجة حلها.
2. **تحديد المشكلة وتحليلها إلى عناصرها:** وترتبط هذه الخطوة بالخطوة السابقة، حيث يوجه المعلم المتعلمين للتفكير بالمشكلة التي شعروا بها لصياغتها على شكل سؤال محدد، ومن ثم إبراز

عناصرها، فأي مشكلة لابد من تحليلها إلى العناصر المكونة منها، تمهيداً للتفكير من أجل الوصول إلى حل لها، مثلاً يمكن أن تقرأ المشكلة في الصف أو تكتب على السبورة لمناقشتها، ويمكن للمتعلمين صياغة بعض الجمل والأسئلة التي تتعلق بالمشكلة بعد تحليلها إلى عناصرها.

3. **جمع المعلومات:** يأتي بعد تحديد المشكلة والمعطيات التي تساعد على الوصول إلى حل لها، وتتعدد مصادر الحصول على المعلومات منها المراجع التي تعرض خبرات الآخرين والنتائج التي توصلوا إليها، ومنها ما يعتمد على النشاط الذاتي للطالب الذي يقوم بإجراء الملاحظات وجمع الإحصاءات وتسجيل البيانات، ثم ينظم المتعلمون هذه المعلومات التي تم جمعها ويرتبونها من خلال العناصر المشتركة بينها، ومن ثم اختيار الأفكار المناسبة، والتخلص من المعلومات غير المناسبة (ليس لها علاقة قوية بالمشكلة)، ومن خلال هذه العملية يتدرب الطلاب على كثير من المهارات مثل مهارة الرجوع إلى المصادر والمراجع لجمع المعلومات، واستعمال شبكة الإنترنيت، والملاحظة وإجراء التجارب.
4. **صياغة الفرضيات (الحلول المؤقتة):** بعد جمع المعلومات وتنظيمها وتفسيرها يمكن أن يطلب من المتعلمين كتابة بعض الفرضيات(الحلول المؤقتة) اعتماداً على خبراتهم السابقة ومستوياتهم، وهنا يوجه المعلم طلابه إلى دراسة الحقائق التي تتعلق بالمشكلة، وبالتالي يكتسب المتعلمون مهارات تصنيف البيانات، واختيار المصادر التي تتوافر فيها معلومات عن المشكلة، وبالتالي اقتراح طرائق لاختبار هذه الفرضيات.
5. **اختيار واختبار أنسب الفرضيات:** يمكن استعمال التجربة لاختبار صحة الفروض، كما يمكن للمعلم أن يلجأ إلى المناقشة أو أية أساليب أخرى يراها مناسبة، وإذا فشلت الفروض في تفسير ظاهرة فنضع فروضاً أخرى ونختبرها بالوسائل المناسبة.
6. **الاستنتاجات والتعميمات:** تشكل النتائج التي تم التوصل إليها من اختبار الفروض حلاً للمشكلة التي نعالجها، وقاعدة لتعميمات أكثر عمقاً وشمولاً.
7. **تطبيق التعميم على مواقف جديدة:** وهذه الخطوة دعوة للمتعلمين لأن يطبقوا التعميم الذي توصلوا إليه على جميع المواقف في حياتهم اليومية، وهذا يؤدي بدوره إلى تقليص الخطوة بين الموقف التعليمي الصفي والموقف الحقيقي في الحياة.

موقف تعليمي باستراتيجيَّة حلِّ المشكلات (نشاط صفحة 164)

خطوات حلِّ المشكلة:

1. **الشعور بالمشكلة:** نبدأ بطرح المشكلة (ما الطريقة الأكثر استعمالاً للوصول إلى المدرسة باص أو سيراً على الأقدام أو على الدراجة الهوائية من طلاب صفك)
2. **تحديد المشكلة وتحليلها إلى عناصرها:** لكي نصل لحل المشكلة يجب معرفة وسيلة النقل التي يأتي بها كل طالب إلى المدرسة ومن ثم تمثيل البيانات التي تم جمعها بمخطط وقراءتها وحل المشكلة.
3. **جمع المعلومات:** يسأل الطلاب زملاءَهم في الصف عن وسيلة تنقلهم ويدونون البيانات ويبوبونها وفق وسيلة النقل.
4. **صياغة الفرضيات(الحلول المؤقتة):** بعد أن يجمع الطلاب البيانات يطلب منهم تمثيلها بأي مخطط يجدونه أنسب للمقارنة بين البيانات ويقرر أي الوسائل الأكثر استعمالاً.
5. **اختيار واختبار أنسب الفرضيات:** تناقش كل الفرضيات التي استعملها الطلاب ونبين أي من الفرضيات الأكثر ملاءَمة
6. **الاستنتاجات والتعميمات:** يستنتج الطلاب الوسيلة الأكثر استعمالاً.
7. **تطبيق التعميم على مواقف جديدة:** يمكن أن يستفيد الطلاب من حل المشكلة السابقة في مشكلات أخرى تحتاج لدراسة إحصائية قد تواجههم.

استراتيجية التعلّم التعاونـي:

مفهوم التعلّم التعاوني:

- استراتيجيّة يتم فيها تقسيم المتعلّمين إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة، تعمل معاً في بيئة تعليميّة مناسبة تسمح لهم بالتعاون والتفاعل معاً، من أجل تحقيق هدف مشترك بحيث يكون كل فرد في المجموعة مسؤولاً عن تعلمه وتعلم باقي أفراد المجموعة بإشراف المعلّم وتوجيهه.
- **كما يعرف بأنه:** أسلوب تعلّم، يتم فيه تقسيم المتعلّمين إلى مجوعات صغيرة متجانسة، تضمّ مستوياتٍ معرفيةً مختلفة، ويتعاون أعضاء المجموعة الواحدة في تحقيق هدف أو أهداف مشتركة.

مراحل التعلّم التعاوني:

يتم التعلّم التعاوني بصورة عامة وفق المراحل الآتية:

المرحلة الأولى: **مرحلة التعرّف** وفيها تفهم المشكلة أو المهمّة المطروحة، وتحدد معطياتها والمطلوب عمله إزاءها، والوقت المخصّص للعمل المشترك لحلها.

المرحلة الثانية: **مرحلة بلورة معايير العمل الجماعي** ويتمّ في هذه المرحلة الاتفاق على توزيع الأدوار وكيفية التعاون، وتحديد المسؤوليّات الجماعيّة وكيفية اتخاذ القرار المشترك، وكيفية الاستجابة لآراء أفراد المجموعة، والمهارات اللازمة لحلّ المشكلة المطروحة، ورصد المهارات التعاونّية اللازمة لنجاح المهمّة.

المرحلة الثالثة: **الإنتاجية** يتمّ في هذه المرحلة الانخراط في العمل من قبل أفراد المجموعة، والتعاون في إنجاز المطلوب بحسب الأسس والمعايير المُتفق عليها.

المرحلة الرابعة: **الإنهاء** يتمّ في هذه المرحلة كتابة التقرير إن كانت المهمّة تتطلّب ذلك، أو التوقّف عن العمل وعرض ما توصّلت إليه المجموعة في جلسة الحوار العام

عناصر التعلم التعاوني:

لا يعني التعاون جلوس المتعلمين جنباً إلى جنب على الطاولة في أثناء قيام كل متعلم بالمهمة التي يكلّف بها ، ولكن التعاون يعني تأكيد مشاركة المتعلمين جميعهم في المهمة المحددة ومساعدة كل متعلم لباقي المتعلمين، ولكي يكون استعمال التعلم التعاوني ناجحاً، يجب مراعاة مجموعة من العناصر وهي

1. الاعتماد الإيجابي المتبادل، ويمثل جوهر التعلم التعاوني.
2. الاعتماد المتبادل في المهمة، ويقوم على تقسيم المادة التعليمية بين أعضاء المجموعة.
3. الاعتماد المتبادل في أداء المهام أو أداء الأدوار، ويقوم على تقسيم العمل بين أعضاء المجموعة، بحيث يأخذ كل عضو دوراً يختلف عن دور زميله لإنجاز مهامهم.
4. الاعتماد المتبادل في توزيع جوائز الاحتفال حيث توزع المكافأة على الأعضاء بالتساوي، أو بناء على الحاجة، أو بحسب إنجاز كل عضو.
5. التفاعل المباشر وجهاً لوجه، حيث يتبادل الأعضاء الحوار والمناقشة، مما يؤثر إيجاباً على النواتج المعرفية والوجدانية.
6. المساءلة الفردية وتعني مسؤولية كل عضو عن تعلمه وتعلم الآخرين.

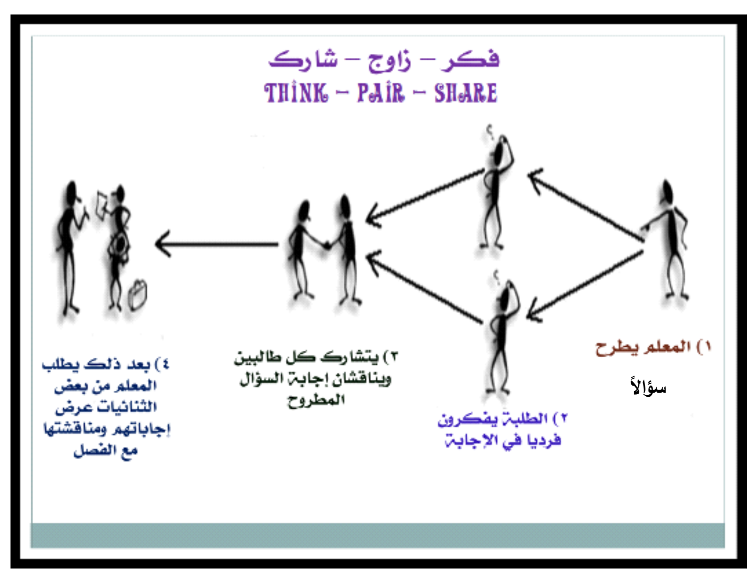
طرائق التعلّم التعاوني:

يتمّ تنفيذ التعلّم التعاوني بعدّة طرائق، تختلف في إجراءات تطبيقها في الصف إلا أنّها تتفق على تقسيم المتعلّمين إلى مجموعات متعاونة، يتبادل أفراد كلّ منها الأفكار والمعلومات والعمل فيما بينهم لإنجاز أو تحقيق مهمّة أو أهداف معينة، ومنها على سبيل المثال:

أولاً: طريقة فكّر – زاوج - شارك هي إحدى طرائق التعلّم التعاوني النشط التي تُستخدم لتنشيط ما لدى المتعلّمين من معرفة سابقة للموقف التعليميّ، أو لإحداث ردّ فعل حول فكرة ما، فبعد أن يتمّ التأمّل في صمت في فكرة ما(لبضع لحظات أو دقائق) يناقش كلّ زوج من المتعلّمين ما توصل إليه، ثم يشارك زوجاً آخر من المتعلّمين لمناقشته.

خطوات طريقة فكّر – زاوج – شارك :

1. **التفكير:** يطرح المعلّم سؤالاً أو مسألة ترتبط بالدرس، ويطلب إلى المتعلّمين أن يقضوا من ثلاث دقائق إلى خمس (بحسب عمق السؤال) في التفكير في السؤال، ومعناه، وإجابته، ويمنع المعلّم في أثناء هذه الخطوة الحديث والتجوال في الصف مّما يعطي فرصه للتفكير وإعداد الإجابة.
2. **المزاوجة:** وهنا ينقسم المتعلّمون إلى أزواج، لمناقشة ما تمّ التفكير فيه سابقاً بصورة فردية، ويمكن أن يقتصر التفاعل في هذه الخطوة على الاشتراك في الإجابة إذا كان هناك سؤال مطروح، أو الاشتراك في الأفكار إذا كان قد تمّ تحديد مسألة معينة، وعادة لا يتيح المعلم لطلابه أكثر من 5–4 دقائق للمزاوجة.
3. **المشاركة:** ويطلب المعلّم في الخطوة الأخيرة إلى أزواج المتعلّمين أن يشتركوا مع أزواج أخرى، أو يشتركوا مع جزء من المتعلّمين في الصف أو المتعلّمين في الصف كلّه فيما كانوا يتناقشون فيه، ومن الممارسات الفعّالة هنا أن تنتقل المشاركة بيسر من زوج إلى زوج آخر، وتستمرّ حتى تتيح لأربعة أزواج أو أنصافهم الفرصة لعرض ما فكّروا فيه، أو ماتوصّلوا إليه.
4. **المراجعة:** وفيها يعرض المعلّم تعليقات المتعلّمين، ويراجعها، ويأخذ تصويبات عليها من المتعلّمين، وبذلك تكون إجابات المتعلّمين أكثر قبولاً، ولاسيّما عند إعطائهم فرصة مناقشة أفكارهم مع أقرانهم، وتصحيح الأغلاط، ثم يعدّ ملخصاً مكتوباً للأفكار.

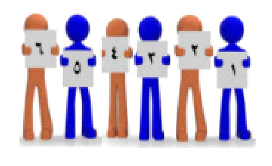


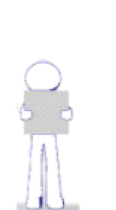
الشكل 1 : شكل توضيحي لطريقة فكّر- زاوج- شارك

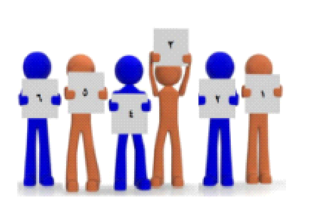
ثانياً: طريقة الرؤوس المعدودة (المرقّمة) طريقة تعاونية يعمل المتعلّمون معاً، لضمان معرفةِ كلّ عنصر في المجموعة الإجابة الصائبة لسؤال أو مشكلّة يطرحها المعلّم، وتُطبّق هذه الطريقة من خلال أربع خطوات مترابطة ومتسلسلة هي:

1. **الترقيم:** يشكلّ المعلّم مجموعات رباعيةً، ويتخذ كلُّ عضو رقماً من (1−4) مثلاً في كلّ مجموعة.
2. **طرح الأسئلة:** يطرح المعلّم سؤالاً، ويمكن أن تتفاوت الأسئلة، فقد تكون محددة، كما يمكن أن تكون توجيهّية تدور حول التأكّد من معرفة محدّدة.
3. **جمع الرؤوس:** عندما تسمع المجموعات السؤال يضعون رؤوسهم سوية ويحدّثُ بعضهم بعضاً، ويتفقون على إجابة عن السؤال، يعرفه جميع أفراد المجموعة، وعلى المجموعة أن تتأكّد من أنّ كلّ فرد فيها يعرف الإجابة الصحيحة.
4. **الإجابة:** ينادي المعلّم رقماً عشوائياً، فيرفع أصحاب هذا الرقم أيديهم عالياً، يختار المعلّم أحد الأفراد من المجموعات للإجابة عن السؤال المطروح، فإذا تمكّن المتعلّم من الإجابة عن السؤال، يطلب إلى الآخرين التوسّع في الإجابة إن كان لديهم أيّة معلومات إضافية، وإذا لم يكن لديهم معلومات إضافية، ينتقل إلى طرح سؤال جديد، أما إذا لم يتمكّن المتعلّم من الإجابة فإنّ المعلّم

يعيد طرح السؤال على طالب آخر، وهكذا يستمرّ في طرح الأسئلة، وتلقي الإجابات من المتعلّمين وفق أرقامهم.







الشكل 2: شكل توضيحي لطريقة الرؤوس الرقمية

ثالثاً: طريقة الفرق الطلابية وفقاً لأقسام التحصيل يتم تقسيم المتعلّمين وفق مستوياتهم التحصيلية إلى ثلاث فئات (متفوق، متوسّط، ضعيف)، ثم يتمّ تكوين المجموعات بحيث تشمل كلّ مجموعة فرداً من فئة، وفي حال زيادة عدد الأفراد المتوسّطين يمكن إضافة فرد أو اثنين إلى كلّ مجموعة ويتم تنفيذ هذه الطريقة في ضوء الخطوات الآتية:

- يُقسم المتعلّمون إلى فرق تعاونية، بحيث يتكوّن كلّ فريق من 4-5 متعلّمين مختلفين في قدراتهم ومستوياتهم التحصيليّة (مجموعات غير متجانسة).
- يقدم المعلّم محتوى الدرس (المادة العلميّة) للمتعلّمين عن طريق المحاضرة أو المناقشة، ثم يقوم أعضاء كلّ مجموعة بتعلّم هذا المحتوى، وهذا يستلزم تعاوناً بين أفراد المجموعة الواحدة بحيث يعملون معاً حتى يتمكّنوا من إتقان هذا المحتوى.
- يتم إعلام المتعلّمين بعدم إنهاء تعلّمهم للمحتوى، حتى يتأكّدوا من فهم بقية زملائهم في المجموعة للمحتوى المقدّم.
- يؤدي المتعلّمون اختباراتٍ فيما تعلّموه، ويكون أداء الاختبارات بطريقة فردية.

- تُجمع درجات الاختبارات المتتالية التي تأخذها المجموعات، وتُحدّد درجة كلّ مجموعة من قبل المعلّم.
- يتحدد مقدار مساهمة كلّ متعلّم من خلال زيادة درجته في الاختبار على درجته في الاختبار السابق.
- يتمّ الإعلان أسبوعياً عن الفرق في الدرجات.

رابعاً: طريقة عظم السمك طريقة تعاونية مُخطّطة بشكلّ منتظم، صُممت لمساعدة المتعلّمين على تمييز التأثيرات المنفصلة، واستُعملت في العمل لحلّ المشكلات، كي توضّح أسباباً محتملة لحدوث مشكلة، وهي تأخذ في الحسبان الخيارات المحتملة عند تخطيط العمل، أو تحليل الأسباب، أو نتائج شيء معّين أو تأثيره.

يستعمل مخطط عظم السمك عند:

- الحاجة إلى دراسة مشكلّة أو قضية لتحديد السبب الأساسي.
- الحاجة إلى دراسة كلّ الأسباب المحتملة للمعوّقات أو المشكلات الصعبة.
- الحاجة إلى تعرّف مصادر جمع المعلومات والبيانات.
- الحاجة إلى دراسةعدم معالجة المشكلة بشكل صائب؟ أو لماذا أدّت إلى نتائج غير مرغوب فيها؟

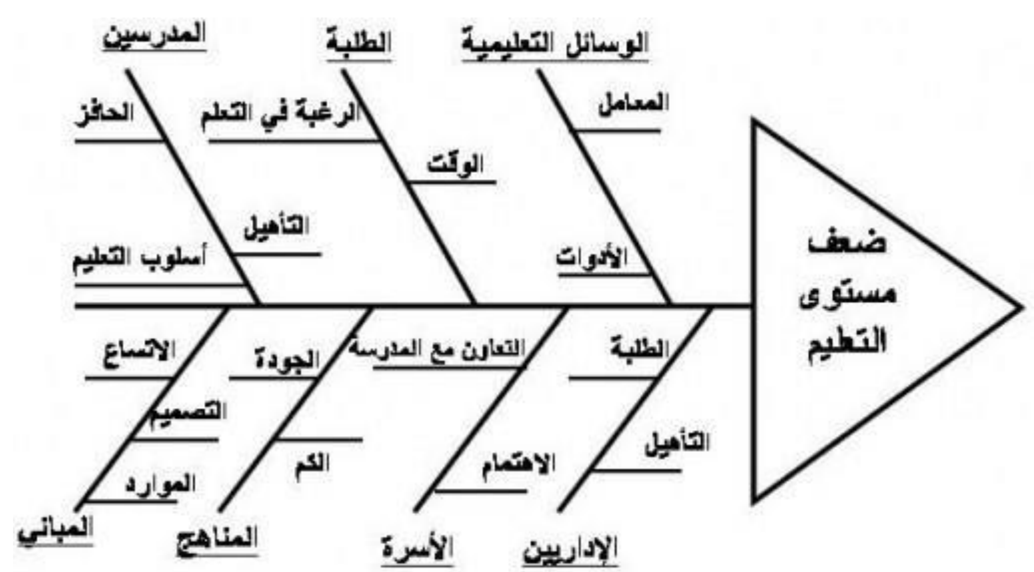
لتصميم مخطّط عظم السمك:

- ارسم مخطّط عظم السمك.
- اكتب المشكلة أو القضية التي تدرسها في رأس السمكة.
- اكتب في كلّ عظمة من السمكة الأسباب المحتملة للمشكلّة.
- استعمل العصف الذهني لتحديد العوامل التي تؤّثر في كلّ سبب من الأسباب المحتملة للمشكلّة.

خطوات تنفيذ الطريقة:

1. قسّم الصف إلى مجموعات رباعية، وضع المشكلة الرئيسة في رأس السمكة، على السّبورة، ويمتدّ من رأس السمكة العمود الفقري الذي يتشّعب منه العظم الصغير.

2. اطلب إلى المتعلّمين أن يذكر كلّ منهم سببين أو أكثر من الأسباب المحتملة لحدوث المشكلة، ودوّن هذه الأسباب على العظام الصغيرة، حيث تمثل كلّ مجموعة من العظام، مجموعة من الأسباب.
3. اطلب إلى كلّ فريق مناقشة ما توصّلوا إليه من أسباب، ومحاولة إقناع زملائهم في الصف، فإذا كان السبب مقنعاً دوّنه المعلّم على العظام الفرعية.
4. بعد الانتهاء من ذكر أسباب المشكلة اطلب إلى كلّ متعلّم أن يتبنّى ثلاثة أسباب للمشكلّة ويحتفظ بها لنفسه.
5. وجه المتعلّمين إلى العمل في مجموعات للبدء بمناقشة الأسباب التي اختارها أفراد المجموعة، والاتفاق على ثلاثة أسباب جوهرية (في نظرهم) تؤثر تأثيراً مباشراً في المشكلة.
6. تضع المجموعة الحجج والدلائل المناسبة للدفاع عن هذه الأسباب، ثم تعرض هذه الأسباب أمام طلاب الصف من قبل المجموعات، وترتّب الأسباب بحسب أهميتها.



الشكل 2 : شكل توضيحي لطريقة عظم السمك

خامساً: طريقة جيكسو (مجموعات التركيب) في هذه الطريقة يكون التركيز بشكل أكبر على نشاط المتعلّم وقيامه بدور المعلّم والمتعلّم، ويمكن عرض خطواتها بشكل مبسط كما يأتي:

الخطوة الأولى: تقسيم الصف إلى مجموعات (تُسمّى كلّ منها المجموعة الأم) وتقسيم المهمّة إلى مهام فرعية، وتكليف كلّ متعلّم إحدى المهام الفرعية، بحيث تضمّ كلّ مجموعة جميع المهام الفرعيّة التي تكوّن المهمّة الأصلية .

الخطوة الثانية: يجتمع متعلّمو المهام المتماثلة مكونين مجموعات تُسمى كلّ مجموعة (مجموعة التخصص).

الخطوة الثالثة: يعود كلّ متعلّم إلى مجموعته الأم، يتولّى تعليم بقية أعضاء المجموعة المهمّة الفرعية التي قام بدراستها مع مجموعة التخصص، حيث تعمل كلّ مجموعة باستقلالية عن المجموعات الآخرى

استراتيجية التعلّم بالاكتشاف Discovery learning strategy

ويقصد بالاكتشاف: عملية تفكير يعيد فيها المتعلم بناء المعلومات السابقة تمكنه من تكوين مفاهيم أوعلاقات أو مبادئ جديدة، وأن يصل المتعلم إلى المعلومات بنفسه، معتمداً على جهوده وعمله وتفكيره، ولذلك نقول إنها من أهم الاستراتيجيات التي تنمّي التفكير والاستقصاء، وهي استراتيجية قائمة على مجموعة من الأنشطة التي تساعد المتعلم على أن يتوصل إلى المعرفة بنفسه، ويكتسب مهارات البحث، وتعرّف أسلوبِ التعلّم وعملياته

وقد عرّفها برونر(Bruner) بأنها إعادة تنظيم الأدلة وهو بهذا المعنى عملية تفكير تتطلب من الفرد إعادة تنظيم المعلومات المخزونة لديه وتكييفها بشكل يمكنه من رؤية علاقات جديدة لم تكن معروفة لديه من قبل والوصول إلى استنباطات وتعميمات جديدة تؤدّي إلى اكتشافه نوعاً خاصاً من المعرفة تبقى لمدة أطول مما يتلقاه ويكتسبه بالطرائق التقليدية

أساليب التدريب على الاكتشاف:

يوظف المعلم هذه الأساليب بعدة طرائق من أهمها:

1. **الاكتشاف الموجّه:** تناسب هذه الطريقة متعلّمي مرحلة التعليم الأساسي، وهو التعلم الذي يقوم فيه المعلم بالتوجيه المباشر، والإشراف على كل خطوة يقوم بها المتعلمون إلى أن يصلوا إلى اكتشاف مفاهيم أو حقائق علمية أو قوانين، وهنا يحضر المعلم كل ما يلزم من أدوات وتجهيزات للنشاط مسبقاً.

2. **الاكتشاف شبه الموجه:** وهو أسلوب يناسب المتعلمين الذين لديهم خبرة سابقة، حيث يقدم المعلم المشكلة للمتعلمين ومعها بعض التوجيهات، ويكتفي المعلم بإعطاء متعلميه توجيهات عامة وأيضاً يزودهم بالمواد والأدوات المطلوبة، مع السماح لهم بحرية أكبر في العمل لحل المشكلة.
3. **الاكتشاف الحر:** وهو أسلوب يستعمل بعد إتقان المتعلمين للطريقتين السابقتين، ويتم فيه مواجهة المتعلم بالمشكلة ثم يطلب منه الحل بالاستعانة بالمختيرات أو بأي وسيلة أخرى من دون تلقي أي مساعدة من المعلم وهو أرقى مستويات الاكتشاف

خطوات التعليم بالاكتشاف:

ويمكن أن تستعمل الخطوات التالية التي تراعي فيها الأساليب الثلاثة السابقة في التعليم بالاكتشاف، وهي:

1. تحديد المشكلة وتتضمن تحديد المفاهيم والمبادئ التي يراد تعلمها للمتعلمين، وصياغة المشكلة في ضوء سؤال.
2. توضع المفاهيم والمبادئ المرتبطة بالمشكلة المراد بحثها في قائمة.
3. توضع الأجهزة والأدوات والمواد اللازمة في قائمة.
4. تكتب الأسئلة التي تحدد خطوات السير بالنشاط.
5. تحدد النشاطات الكشفية للمتعلم أو التي يمكن له القيام بها لاكتشاف المفاهيم والمبادئ التي سبق تحديدها.
6. يمكن أن يطلب من المتعلمين تحديد فروضهم ثم اختيار الفرض المناسب واختباره.
7. يسجل المتعلمون ما يلاحظونه.
8. تفسير النتائج.

نموذج خطّة درسيه وفق استراتيجية التعلم بالاكتشاف

اليوم:......... التّاريخ.........

الصّفّ: السابع. الشعبة....... الحصة: .... المادة: رياضيات

عنوان الدّرس: ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها عددالحصص المخصّصة.......

الأهداف العامّة للوحدة:

اتقان إجراء العمليات (الجمع والطرح والضرب والقسمة) على مجموعة الأعداد الصحيحة.

الأهداف الدّرسية:

يتوقع من التلميذ في نهاية الدرس:

1. أن يحسب ناتج ضرب عددين صحيحين.
2. أن يعين إشارة ناتج جداء عدة أعداد صحيحة.
3. أن يحسب خارج قسمة عددين صحيحين.

المهارات المتوقّع اكتسابها:

حل تمارين ومسائل مستعملاً ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها.

مستلزمات الدّرس:

أوراق عمل، الكتاب المدرسي.

إجراءات الدّرس:

تمهيد:

أطلب من التلاميذ قراءة صلة الدرس ثم أوزع التلاميذ إلى مجموعات وأطلب منهم حل انطلاقة نشطة، ثم أثبت الإجابات الصحيحة على اللوح.

إثارة الدافعيّة للدّرس: نعلم أنّ الضرب هو عملية جمع متكرر مثال: $2\times3=2+2+2=6$

وهذا يساعدنا في حساب ناتج ضرب عدد صحيح موجب في عدد سالب.

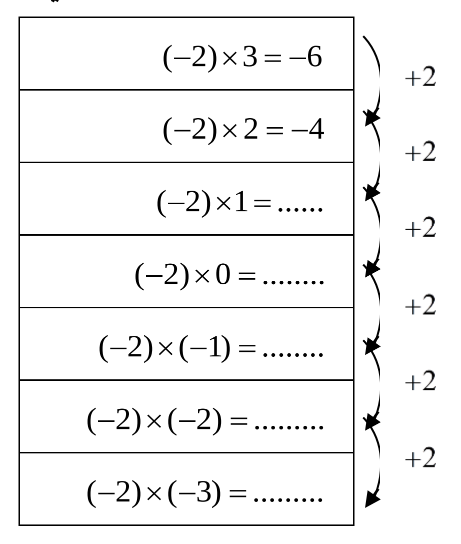
مثال: $(-2)\times3=(-2)+(-2)+(-2)=-6$

إنّ ناتج: $(-2)\times(-3)$ هو $+6$

والسؤال: لماذا $(-2)\times(-3)=+6$ ؟ وسنجيب عن هذا السؤال خلال الدرس

خطوات سير الدّرس:

أوزع على التلاميذ أوراق عمل تتضمن الجدول الآتي وأطلب منهم ملاحظة النمط ثم إكمال الجدول:



$(-2)\times 3=-6$
$(-2)\times 2=-4$
$(-2)\times 1=......$
$(-2)\times 0=........$
$(-2)\times(-1)=........$
$(-2)\times(-2)=.........$
$(-2)\times(-3)=.........$

ثم أطرح عليهم السؤال: ما هي إشارة ناتج $(-3)\times(-2)$ ؟

ثم أطلب منهم قراءة قاعدة الضرب ونناقش الأمثلة ونستنتج خواص الضرب في مجموعة الأعداد الصحيحة.

ثم أوضح لهم إنّ إشارة ناتج قسمة عددين صحيحين هي إشارة جدائهما أي:

1. **إذاكان للعددين الإشارة نفسها فإنّ إشارة ناتج ضربهما (قسمتهما) موجبة (+).**
2. **إذا كان للعددين إشارتين مختلفتين فإنّ إشارة ناتج ضربهما (قسمتهما) سالبة (−).**

ونناقش الأمثلة المعروضة في الكتاب المدرسي، ثم أعرض عليهم تحقق من فهمك وأناقشهم في إجاباتهم من خلال الأمثلة.

التقييم النّهائي للدّرس:

أطلب منهم حل التدريبات الآتية بشكل فردي ثم نثبت الإجابات الصحيحة.

$(+4)\times(-3)=..........$

$(-4)\times(-3)=..........$

$(+4)\times(-3)\times(+5)=..........$

$(-6)\times(-1)\times(0)=..........$

$(-6)\times(-1)\times(-1)=..........$

$(-12)\div(+4)=.........$

$(-16)\div(-8)=.......$

$(100)\div(-25)=.........$

ثم أطرح الأسئلة الآتية:

- إذا كانت إشارة ناتج جداء عددين صحيحين سالبة ماهي إشارة كل من العددين؟
- إذا كانت إشارة جداء ثلاثة أعداد صحيحة سالبة ماهي إشارة كل من الأعداد الثلاثة؟

إغلاق الدّرس والتّوسّع:

أطرح سؤال من قبيل: كيف تبرر حاصل ضرب عددين سالبين هو عدد موجب؟

الواجب المنزلي: تدريب (1) و(2) و(3) ص19.

ملاحظات المعلم .... ملاحظات المدير .... ملاحظات الموجه ....

موقف تعليمي باستراتيجيَّة التعلم بالاكتشاف (نشاط صفحة 126)

مجموع قياسات زوايا المثلث

1. تحديد المشكلة وتتضمن تحديد المفاهيم والمبادئ التي يراد تعليمها للمتعلمين، وصياغة المشكلة في ضوء سؤال.(مجموع قياسات زوايا المثلث 180)
2. توضع المفاهيم والمبادئ المرتبطة بالمشكلة المراد بحثها في قائمة (المثلث، زاوية الرأس، الزاوية المستقيمة، الزاويتان المتجاورتان)
3. توضع الأجهزة والأدوات والمواد اللازمة في قائمة (مثلث تام من الورق، ثلاثة ألوان لتلوين الزوايا)
4. تكتب الأسئلة التي تحدد خطوات السير بالنشاط.

- ما عدد زوايا المثلث؟

- ما أنواع الزوايا؟
- كم قياس الزاوية المستقيمة؟

5. تحدد النشاطات الكشفية للمتعلم أو التي يمكن له القيام بها لاكتشاف المفاهيم والمبادئ التي سبق تحديدها.
   - لون كل رأس من رؤوس المثلث بلون من الألوان السابقة
   - اثنِ زوايا المثلث حتى تنطبق الرؤوس الثلاثة
   - ما نوع الزاوية التي حصلت عليها وما قياسها؟
   - اكتب النتيجة التي توصلت إليها
6. يمكن أن يطلب من المتعلمين تحديد فروضهم ثم اختيار الفرض المناسب واختباره.

هل لديك طريقة اخرى

7. يسجل المتعلمين ما يلاحظونه.

استراتيجية خرائط المفاهيم Strategic concept maps

مفهوم خرائط المفاهيم

خرائط المفاهيم، رسومٌ تخطيطية تعكس التنظيم المفاهيمي لفرع من فروع المعرفة، وهذه الرسوم يمكن أن تكون ذات بعد واحد أو بعدين

وتعرّف بأنها: استراتيجية تخطيطية ذهنية معرفية تعرض فيها مجموعة من المفاهيم على شكل ترتيب هرمي، بحيث يكون المفهوم الرئيس في قمة الهرم، ثم تتفرع عنه المفاهيم الأكثر عمومية إلى الأقل عمومية والأكثر تحديداً.

وهناك منحى آخر في تعريف خرائط المفاهيم ينظر إليها على أنها طريقة للتدريس تساعد على تمثيل ووضع توضيح البناء المعرفي في شكل توضيحي مرتب ومنظم، وتتطلب أن يكون المتعلم نشطاً يشترك في تكوين أساس معرفي متكامل سهل الوصول إليه يرتكز على مفهوم مركزي

ومما سبق يمكن القول بأن خرائط المفاهيم هي: رسومٌ تخطيطية هرمية تبين الارتباطات بين المفاهيم، وتبدأ بالمفاهيم الأكثر شمولية وعمومية إلى المفاهيم الأقل شمولية وعمومية.

متى تستعمل خريطة المفاهيم؟

تستخدم خريطة المفاهيم في الحالات الآتية:

1. تقويم المعرفة السابقة لدى المتعلمين عن موضوع ما
2. تقويم مدى معرفة المتعلمين وفهمهم للمفاهيم الجديدة.
3. تخطيط المادة العلمية، وتدريسها، وتلخيصها
4. التخطيط للمنهج

كيف نعلم المتعلمين مهارة بناء خريطة المفاهيم؟

1. قدم أمثلة مبسطة لخرائط المفاهيم (تم إعدادها من قبل المعلم)
2. وضح كيفية بناء خريطة المفاهيم في شكل خطوات مبسطة (مثل استعمالها فقرات تحوي على مفاهيم قليلة)
3. تدرج في تدريب المتعلمين من خلال استعمالها خريطة المفاهيم فقط ثم خريطة لكلمات الربط ثم استخدام الخريطة المفتوحة وهكذا.
4. وجه المتعلمين عند تنفيذ المحاولات الأولى
5. أعط تغذية راجعة لتحسين الحالات الأولى
6. أتح لِلمتعلمين فرصاً للتدريب على استعمالها

خطوات بناء خرائط المفاهيم

هناك خطوات أساسية لبنائها:

الخطوة الأولى: اختيار الموضوع المراد إعداد خريطة المفاهيم له، وهذا الموضوع يمكن أن يكون صفحة، أو درساً أو فصلاً.

الخطوة الثانية: تحليل مضمون الموضوع الدراسي أو الوحدة المختارة، بهدف تعرّف المفاهيم الكبرى والمبادئ والقواعد التي يجب التعامل معها، ووضع خطوط تحتها.

الخطوة الثالثة: ترتيب المفاهيم لإرساء خريطة المفاهيم، كالآتي:

- ترتيب المفاهيم من الأكثر عمومية في قمة الخريطة إلى الأقل عمومية، فالمفاهيم الخاصة، بمعنى أنّ المحور الرأسي للخريطة يوضح تدرج المفاهيم وفق نوعها.

- وضع المفاهيم التي هي على الدرجة نفسها من العمومية، أو الخصوصية على الخط نفسه أفقياً، والمفاهيم التي لها علاقة ببعضها بالقرب من بعضها
- وضع الأمثلة أسفل الخريطة في نهاية كل فرع من الخريطة وهذه الأمثلة توضح المفهوم الرأسي، وتوضح الخريطة.

الخطوة الرابعة: يتم فيها إقامة الروابط بين المفاهيم وتسمية هذه الخطوط بطريقة توضح الأفكار، فالخريطة الكاملة توضح العلاقات بين الأجزاء المهمة للمفاهيم.

وبذلك يمكن قراءة كل فرع من الخريطة من القمة إلى الأسفل، ويفضل وضع سهم في خط الربط ليوضح أن الأفكار ليست ذات اتجاهين

استراتيجية أداء الأدوار Strategy role-playing games

مفهوم أداء الأدوار:

يمثل أسلوب أداءالأدوار أحد أساليب التعلم الموجهة نحو التفاعل الاجتماعي، وهومصمم لمساعدة المتعلمين على الاستقصاء والبحث في القيم الشخصية والاجتماعية والتحقق منها، أي من خلال دراسة سلوكهم الذاتي في مواقف معينة يختارها الفرد

وهو أسلوب تعليمي تعلمي يمكن استعماله في تحقيق أهداف تربوية محددة في المجالات المعرفية والنفسحركية والمهارية، وذلك من خلال تقمّص المتعلمين أدواراً محددة يساعدهم المعلم باختيارها في ضوء حاجاتهم التعليمية والتربوية والاجتماعية والمعرفية

إجراءات التدريس باستخدام استراتيجية أداء الأدوار:

المرحلة الأولى: تهيئة المتعلمين وذلك بتقديم المشكلة وشرح جوانبها وتوضيحها باستعمال أي وسيط مثل قصة أو فيلم، ثم يطرح المعلم أسئلة للتفكير نتيجة القصة وشرح كيفية القيام بالأدوار لتحقيق فكرة هذا الأسلوب.

المرحلة الثانية: اختيار الممثلين الذين سيقومون بالأدوار بعد تحليل الأدوار ووصفها وتحديد صفات ممثلي الأدوار.

المرحلة الثالثة: تهيئة المسرح أو تحديد الملامح العامة للمكان الذي سيتم فيه التمثيل بعد تحديد خطة سير العمل والأدوات اللازمة لذلك وذلك بالتعاون بين المعلم والمتعلمين

المرحلة الرابعة: إعداد المشاهدين وتوجيههم إلى ما يجب ملاحظته في الموقف كالشخصيات، وكيفية أداء الأدوار.

المرحلة الخامسة: التمثيل حيث يقوم الممثلون بتأدية الأدوار وهنا يقوم المعلم بتغيير الممثلين لتنوع الحلول للمشكلة.

المرحلة السادسة: المناقشة والتقويم: هنا يناقش المعلم المتعلمين بما قام زملاؤهم بتمثيله للوصول إلى حل واقعي للموضوع المطروح.

المرحلة السابعة: إعادة التمثيل في ضوء التعديلات المقترحة والمناقشات السابقة واختيار ممثلين جدد واقتراح خطوات تالية للتحسن.

المرحلة الثامنة: استخلاص التعميمات واشتقاق مبادئ عامة للسلوك وربط المشكلة الخبرات الحقيقية وتعميمها

استراتيجية الخريطة الذهنية:

مفهوم استراتيجية الخريطة الذهنية:

هي وسيلة تعبيرية عن الأفكار والمخططات بدلاً من الاقتصار على الكلمات فقط حيث تستعمل الفروع والصور والألوان في التعبير عن الفكرة، وتستعمل كطريقة من طرق استعمال الذاكرة وتنشيطها وتعتمد على الذاكرة في رسم توضيحي سهل المراجعة والتذكر.

خطوات بناء الخريطة الذهنية:

1. أحضر ورقة بيضاء غير مسطرة وابدأ الرسم في منتصف الورقة تماماً.
2. استخدم شكلاً أو صورة معبرة عن الفكرة الرئيسة
3. استعمل الألوان في الرسم لأن الألوان تعمل على لفت الانتباه والإثارة
4. اعرض المعلومات من اليمين إلى اليسار لمحاكاة تذبذبات الدماغ
5. صل الفروع الرئيسية بالشكل المركزي
6. اجعل التوصيل بين الفروع يأخذ شكل منحنيات حتى لا يُصاب القارئ بالملل
7. استعمل كلمة واحدة فقط لكل سطر
8. استعمل الصور المعبرة قدر الإمكان لوصف الأفكار الفرعية.



الشكل 4: يبين شكل الخريطة الذهنية وأركانها

مميزات الخريطة الذهنية:

تتميز بقدرتها السريعة على:

ترتيب الأفكار، سرعة التعلم، القدرة على التذكر واسترجاع المعلومات، إيجاد علاقة بين المتغيرات والربط بينها، اكتشاف علاقة بين أجزاء الموضوع، المتعة والتسلية في التعلم.

دور كل من المعلم والمتعلم في التعلم النشط:

أولاً: دور المعلم:

1. يراعي حاجات المتعلمين وميولهم واهتماماتهم وقدراتهم السابقة عن طريق الملاحظة والاختبارات وغيرها من الأدوات والمصادر الملائمة.
2. يخطط للأنشطة التي تحقق التوازن بين الأنشطة الفردية والجماعية.
3. يوفر المناخ الآمن الودي والداعم ويهيئ البيئة التعليمية / التعلمية الصفية ويزودها بالمصادر والوسائل والتقنيات التي تثير اهتمام التلاميذ وتحفزهم على التعلم.

4. يشجع المتعلمين ويحفزهم على التأمل في ممارستهم وأعمالهم، والتعبير عنها، ومناقشتهم حول ما يقومون به، وما يفكرون فيه.
5. يضع المتعلم دائماً في مواقف يشعر فيها بالتحدي والإثارة عن طريق مشاركته في أنشطة التعلم النشط.
6. يشخص نواحي القوة والضعف لدى المتعلمين، ويحدد أنماط ذكاءاتهم وتعلمهم.
7. يوجه المتعلمين ويرشدهم ويدعمهم أثناء العملية التعليمية التعلمية لتحقيق أهداف التعلم النشط.
8. ينوع في الاستراتيجيات وطرائق التدريس الحديثة التي تتناسب مع الموضوعات الدراسية.
9. يتحقق من صلاحيات وجدوى الطرائق والوسائل والأنشطة التي يستعملها في عملية التعليم وذلك بالبحث والاستقصاء العلمي والدراسات الميدانية والاختبارات.
10. يشجع المتعلمين على توظيف ما يتعلمونه من معلومات ومهارات واتجاهات وقيم في حياتهم اليومية.
11. يتعاون مع زملائه من معلمي المواد الدراسية والأنشطة المختلفة على تشجيع التعلم النشط.
12. الاجتماع بأولياء الأموروالتشاور معهم لإغناء تعلم أبنائهم وحل مشكلاتهم.
13. النظرة الإيجابية نحو المتعلمين ذوي الاحتياجات الخاصة ومراعاة إمكاناتهم وقدراتهم ويوفر فرصاً وخدمات تربوية خاصة ومناسبة لهم تسهل نموهم وتبني شخصياتهم بشكل متوازن وتعزز سلوكاتهم.

ثانياً: دور المتعلم:

1. يسعى إلى البحث والاستكشاف وجمع المعلومات من عدة مصادر، وتحليلها ونقدها ومقارنتها، حتى تصبح جزءاً من بنيته المعرفية.
2. يبادر بأنشطة من صنعه ويتحمل مسؤولية تعليم نفسه بنفسه .
3. يبادر بطرح الأسئلة والتعليق على ما يقال أو يطرح من أفكار وآراء جديدة في الموقف التعليمي.
4. يتحمل مسؤولية اتخاذ قراره، ويبحث عن حلول للمشكلات التي تواجهه في حياته اليومية
5. يقدّر أهمية الوقت وينظم أوقاته وفق متطلبات العمل.

6. يشارك في تقويم نفسه، ويساهم في تقويم زملائه ويتعاون مع المقومين الآخرين تعاوناً بنّاءً.
7. يفضّل التعلم بالعمل ومشاركة زملائه بالمشاريع الجماعية والعمل ضمن فريق.
8. يقدّر قيمة تبادل الآراء والأفكار مع الآخرين.
9. يوظّف المعارف والمهارات والاتجاهات التي اكتسبها في مواقف تعليمية وحياتية جديدة.

موازنة بين التعلم النشط والتعلم التقليدي:

وجه المقارنة	التعلم النشط	التعلم التقليدي
الأهداف	معلنة للمتعلمين ويشاركون في وضعها وتخطيطها، وتعليمهم مهارات البحث والحصول على المعلومة.	غير معلنة للمتعلمين، وتقوم على نقل أكبر قدر من المعلومات.
الموقف التعليمي	يتمركز حول المتعلم	يتمركز حول المعلم
طريقة التدريس	تهتم بالأنشطة وأنواعها، ولها أنماط متعددة وتستعمل وسائل تعليمية متنوعة، تتماشى مع أنماط التعلم والذكاءات المتعددة.	تقوم على التلقين المباشر ولا تهتم بالأنشطة، وتسير على نمط واحد وتغفل استعمال الوسائل التعليمية.
دور المعلم	ميسِّر، موجِّه، معزِّز، يشجِّع المتعلمين على التعاون في اختيار الأنشطة، يراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، يُحكم عليه بمدى مساعدته للمتعلمين على تحقيق النمو المتكامل .	مصدر للمعلومات وملقن لها، لا يراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، علاقته تسلطية معهم، يُحكُم عليه بمدى نجاح المتعلمين في الامتحانات.

دور المتعلم	يحاور، يناقش، يفكر، يحلل، يصغي، يطبق، يُقوّم، ويتحمل مسؤولية تعليم نفسه بنفسه .	يصغي، يحفظ، يسترجع، يتذكر، يعمل بمفرده وسط الجماعة، ويُحكم عليه بمدى نجاحه في الامتحانات
الوسائل التعليمية	يتم إعداد وسائل تعليمية مرتبطة بالأهداف والأنشطة التعليمية، وتكون شاملة ومناسبة مع أنماط التعليم ويتاح للمتعلم أن يختار منها ما يساعده على إتقان التعلم وتحقيق الأهداف.	تستعمل الوسائل التعليمية التقليدية المألوفة والموجودة داخل الحجرة الدراسية والمعلم يختار ما يفضل منها، وغالباً ما تكون مطبوعة وإن لم تتوافر فلا لزوم لها.
بيئة الحجرة الدراسية	غنية بالخبرات والمثيرات ويمكن تغيير أماكن جلوس المتعلمين فيها وفق الطريقة المستعملة، مما يساعد المتعلمين على التفاعل وإتقان التعلم.	ثابتة وغالباً لا تتغير طوال العام الدراسي، سواء الأثاث أو المتعلمين أو السبورة.
سرعة التعلم	كل متعلم يتعلم بحسب سرعته الذاتية	واحدة لجميع المتعلمين
التقويم	عملية التقويم تدخل ضمن عملية التعليم لمساعدة المتعلمين على اكتشاف القوة والضعف وموازنة المتعلم بنفسه.	عملية التقويم عملية منفصلة وتظهر عادةً في صورة امتحانات لإصدار حكم بالنجاح أو الفشل، ويوازن المتعلم بغيره دائماً.

الوحدة الأولى

الأعداد والعمليات



مخطط الوحدة

الدرس	الأهداف	المفردات الجديدة	عدد الحصص
الأعداد الطبيعية	1) يتعرف مجموعة الأعداد الطَّبيعيَّة ويمثّلها على مستقيم الأعداد. 2) يعيّن قيمة العدد وفق منزلته. 3) يكتب الأعداد بالصيغة العددية (القياسيَّة) والصيغة اللَّفظيَّة والصيغة العددية اللفظيَّة.	– مجموعة الأعداد الطبيعية – منازل الأعداد حتى مئات المليارات	2
الأعداد الصحيحة (الجمع والطرح)	1) يجمع الأعداد الصحيحة باستعمال الحساب الذهني. 2) يجمع الأعداد الصحيحة. 3) يطرح الأعداد الصحيحة.	مجموعة الأعداد الصحيحة	4
الأعداد الصحيحة (الضرب والقسمة)	1) يضرب الأعداد الصحيحة 2) يقسم عدد صحيح على عدد صحيح آخر مغاير للصفر.		3
الأعداد العادية	1) يتعرف مجموعة الأعداد العاديَّة. 2) يمثِّل عدد عادي على مستقيم الأعداد. 3) يوازن عددين عاديين. 4) يرتب الأعداد العادية تصاعدياً أو تنازلياً	العدد العادي مجموعة الأعداد العادية	2
العمليات على الأعداد العادية	1) يستعمل التَّرميز العلمي لكتابة الأعداد. 2) يستعمل العمليَّات الحسابيَّة الأربع على الأعداد العاديَّة.	الترميز العلمي	5
الأعداد العادية ومَعْلَمُ المستوي	1) يرسم مَعْلَمَ المستوي. 2) يعيّن نقطة في مَعْلَمِ المستوي. 3) يقرأ إحداثيَّات نقطة في مَعْلَمِ المستوي.	المستوي الإحداثي محور الفواصل Ox محور التراتيب Oy فاصلة نقطة، ترتيب نقطة، الإحداثية x، الإحداثية y.	3

1 – الأعداد الطبيعية

الأهداف:

1. يتعرف مجموعة الأعداد الطَّبيعيَّة ويمثّلها على مستقيم الأعداد.
2. يعيّن قيمة العدد وفق منزلته.
3. يكتب الأعداد بالصيغة العددية (القياسيَّة) والصيغة اللَّفظيَّة والصيغة العددية اللفظيَّة.

المفردات:

مجموعة الأعداد الطبيعية، منازل الأعداد حتى مئات المليارات.

التقديم:

ربط مع الحياة: تستعمل الأعداد الطبيعية للتعبير عن عدد الأشياء مثل الإحصاء العام لتعداد السكان أو عدد السيارات التي تجتاز معبر ما.

المرتكزات المعرفية: الأعداد الطبيعية، المنزلة.

التعزيز:

ما عدد الدفاتر في حقيبتك المدرسية؟

اكتب الأعداد الطبيعية المحصورة بين 0 , 9

في العدد 496 يشغل العدد 6 منزلة الآحاد، ويشغل العدد 9 منزلة العشرات ويشغل العدد 4 منزلة المئات

الآحاد	العشرات	المئات
6	9	4

العدد 496 يكتب بالصيغة المفصلة: 6 + 90 + 400

إن قيمة العدد 9 الموجود في منزلة العشرات هي: (9 , 90 , 900) الجواب 90

التعليم:

استعمل أسئلة التعزيز للتأكد من معرفة الطلاب للعد والأعداد ومنازل العدد وكيف يكتب العدد الطبيعي بالصيغة المفصلة وقيمة عددٍ وفق منزلته ثم ناقشهم مستعملاً الانطلاقة النشطة.

أجوبة انطلاقة نشطة:

زميلنا المدرس تهدف الانطلاقة النشطة إلى التأكد من امتلاك الطلاب المرتكزات المعرفية اللازمة للبدء بالمفاهيم الجديدة، وهنا نؤكد على ضرورة أن يقوم الطلاب بأنفسهم وبشكل جماعي بحل تمارين الانطلاقة النشطة ويكون دور المدرس هنا هو التوجيه فقط وليس تقديم الإجابات جاهزة للطلاب، وبعد أن ينتهي الزمن المخصص للانطلاقة النشطة يناقش المدرس مع الطلاب الإجابات التي توصلوا إليها ثم يثبت الإجابات الصحيحة على السبورة.

	C	B	A
المجموعةُ التي عدد عناصرها 5 هي			
قيمة العدد 4 حسب منزلته في العدد 7430 هي	4	4000	400

بيّن للطلاب معنى العدد الطبيعي:

باستعمال مجموعة: عدد عناصر المجموعة.

باستعمال مستقيم الأعداد: العدد الطبيعي يمثل البُعد عن الصفر.

وأن مجموعة الأعداد الطبيعية نرمز لها بـ $\mathbb{N}$.

وضح للطلاب أن قيمة العدد وفق منزلته مختلفة عن منزلته

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 11:

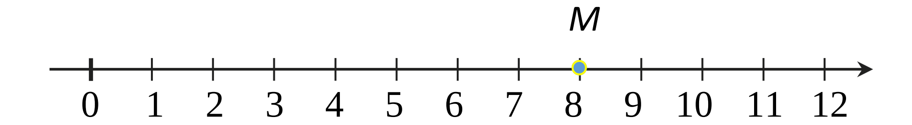
في العدد 525793 يظهر العدد 5 مرتين ما هي قيمتُهُ في كلٍّ من المرَّتين.

الحل:

5000 و 500000.

حل التدريب صفحة 11:

① ارسم مستقيماً للأعداد وعِيّنْ عليه نُقطةً فاصلتها 8.



② ما قيمة العدد 2 في العدد 1235698743

الحل: 200000000 .

③ إنَّ متوسط المسافة بين كوكب نبتون والشَّمس هو 4 مليار و503 مليوناً و444 ألف كيلومتر ، اكتب العدد بالصيغة العددية.

الحل: 4503444000

ملاحظات أثناء التدريس

- يعتقد بعض الطلاب أن الأرقام العشرية المنتهية هي أعداد طبيعية مثل 2.5 نبه طلابك إلى أن العدد الطبيعي لا يحوي فاصلة عشرية.
- يخلط بعض الطلاب بين مفهومي المنزلة وقيمة العدد وفق منزلته وضح لطلابك الفرق بينهما.
- قد يخطئ بعض الطلاب في قراءة العدد نبه طلابك إلى تجزئة العدد إلى منازل (آحاد، عشرات، مئات،...) بدءاً من اليمين.

2 – الأعدادُ الصَّحيحةُ (الجمع والطَّرح)

الأهداف:

1. يجمع الأعداد الصحيحة باستعمال الحساب الذهني.
2. يجمع الأعداد الصحيحة.
3. يطرح الأعداد الصحيحة.

المفردات:

مجموعة الأعداد الصحيحة

التقديم:

ربط مع الحياة: تستعمل الأعداد الصحيحة للتعبير عن الارتفاع والانخفاض عن سطح البحر وللتعبير أيضاً عن درجات الحرارة والشحنات الموجبة والسالبة في دارة كهربائية ونستعمل عمليات الجمع والطرح في العديد من المواقف الحياتية مثل حساب عدد الوحدات في رصيد مستعمل الهاتف المحمول، وعدد النقاط في بعض ألعاب الحاسوب.

المرتكزات المعرفية: الأعداد الصحيحة، الجمع، الطرح

التعزيز:

اكتب أمثلة بسيطة عن عمليتي الجمع والطرح من قبيل: $12-5$, $7+8$ على السبورة واطلب من أحد الطلاب الإجابة، اقرأ مع طلابك صلة الدرس للتأكد من امتلاك الطلاب المعارف المطلوبة للأعداد الصحيحة.

التعليم:

عرّف طلاّبك رمز مجموعة الأعداد الصحيحة $\mathbb{Z}$ وأن مجموعة الأعداد الطبيعية $\mathbb{N}$ محتواة في مجموعة الأعداد الصحيحة $\mathbb{Z}$.

استعمل الانطلاقة النشطة ليتمكن الطالب من جمع الأعداد الصحيحة حساباً ذهنياً.

بيّن لطلابك أنه لا توجد كتابة مختزلة لعملية الطرح إذ يجب أن تُكتب عملية الطرح صراحة.

أجوبة انطلاقة نشطة:

تهدف الانطلاقة النشطة في هذا الدرس إلى التأكد من امتلاك المرتكزات المعرفية اللازمة قبل البدء بإعطاء المفاهيم الجديدة

.1

A	B	C	
-5°	10°	صفر	أخفض درجة حرارة مُسجلة بين الإجابات هي:
$+4$	$+2$	-2	على المستقيم المدرَّج الآتي فاصِلة M هي: M O 0 1
0	-3	3	على المستقيم المدرَّج الآتي بُعد G عن المَبدأ O هو: G M 0 0

2 . يمهد هذا النشاط لحساب ناتج جمع الأعداد الصحيحة حساباًذهنياً ويمكن إضافة عمود ثالث للجدول يمثل العملية الحسابية

النتيجة	العملية الحسابية	المسار
-2	$+2-6+2$	1
-1	$+2-6+5$	2
$+3$	$+2-4+5$	3
0	$+2-4+2$	4

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 15:

أعطِ مثالاً عددياً يبيّن خطأ القول " ناتج جمع عددين أحدهما موجب تماماً والآخر سالب تماماً، هو عدد موجب تماماً".

الحل:

بعض الأمثلة $(+38)+(-39)=-1$ ، $(-5)+(+3)=-2$ ، $-25+10=-15$

حل التدريب صفحة 16:

1) ارتفع المصعد من الطابق الأرضي مقدار 4 طوابق. اكتب العدد الصَّحيح الدال على مكان وجود المصعد. الجواب $(+4)$

2) غطست الغواصة 25 متراً. اكتب العدد الصَّحيح الدال على ارتفاع الغواصة عن سطح البحر. الجواب (-25)

3) أوجِد ناتج ما يأتي:

$$A\begin{cases} ❶\ (+2)+(-6)=-4 \\ ❷\ (-3)-(+5)=-8 \\ ❸\ (-4)+(-2)=-6 \end{cases}$$

$$B\begin{cases} ❶\ (+9)-(-1)=+10 \\ ❷\ (-8)+(5)-(11)=-14 \\ ❸\ (-7)-\left((-9)-(-22)\right)=-20 \end{cases}$$

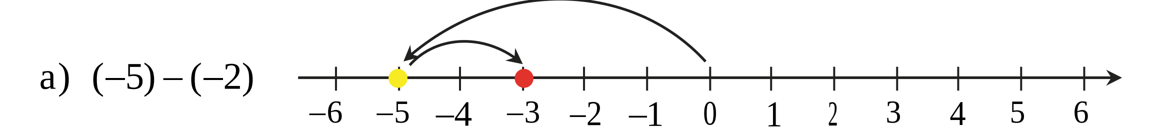
$$C\begin{cases} ❶\ -3+5-2-1=-1 \\ ❷\ 2-6+1-5+8=0 \\ ❸\ -22+10-32=-44 \end{cases}$$

4) ارسم سهماً يصل بين كلِّ عبارة من اليمين وصيغتها المُبسَّطة (المختزلة) في اليسار

$(+9)-(+3)$	$9-3$
$(-4)-(-7)$	$-4+7$
$(-6)-(+2)$	$-6-2$
$(+9)-(-3)$	$9+3$
$(+6)-(-2)$	$6+2$

5) مثل كل عملية حسابية على مستقيم الأعداد المرافق لها في كل مما يأتي:

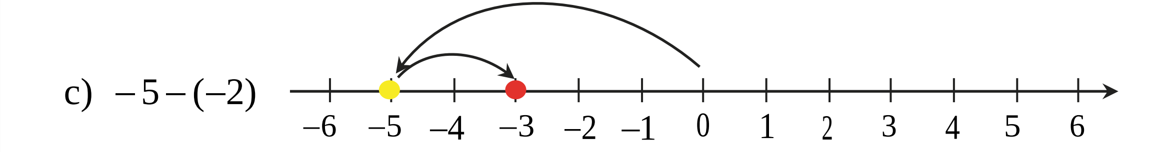
a) $(-5)-(-2)$



b) $(-2)+(+2)$

−6 −5 −4 −3 −2 −1 0 1 2 3 4 5 6

c) $-5-(-2)$



6) أعطِ تفسيراً لكل مما يأتي:

❶ $-9+3=3-9$

اعتماداً على الخاصة التبديلية لعملية الجمع $-9+3=(-9)+(+3)=(+3)+(-9)=3-9$

❷ $5-3-1=(5-3)-1$

اعتماداً على الخاصة التجميعية لعملية الجمع.

تفسير آخر: عند إجراء عمليتي الجمع والطرح نجري العملية من اليسار إلى اليمين.

ملاحظات أثناء التدريس

- قد يخطئ بعض الطلاب ويكتب إشارة العدد من اليمين مثل $(12-)$ نبه طلابك إلى أن إشارة العدد تكون دوماً من اليسار.
- قد يتعثر بعض الطلاب عندما يواجهون تمرين فيه أكثر من عملية حسابية نبه طلابك إلى أن عمليتي الجمع والطرح تتم من اليسار إلى اليمين ونجري العمليات داخل الأقواس أولاً.
- لا يميّز بعض الطلاب بين المطروح والمطروح منه، بيّن لطلابك أن المطروح منه يأتي أولاً وبعدها المطروح.

3- الأعدادُ الصَّحيحةُ (الضَّرب والقسمة)

الأهداف:

1. يضرب الأعداد الصحيحة
2. يقسم عدد صحيح على عدد صحيح آخر مغاير للصفر.

المفردات:

لا يوجد

التقديم:

ربط مع الحياة: نستعمل عمليات ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها في كثير من المجالات مثل حساب المساحات وتوزيع الحصص.

المرتكزات المعرفية: الضرب، القسمة.

التعزيز:

اكتب أمثلة بسيطة عن عمليتي الضرب والقسمة من قبيل: $4 \div 2$, 2×3 على السبورة واطلب إلى الطلاب الإجابة أو استعمل الانطلاقة النشطة مباشرة.

التعليم:

استعمل الانطلاقة النشطة وبيّن أنه لمّا كانت الأعداد الصَّحيحة تتضمّنُ أعداداً موجبةً وأعداداً سالبةً فلابدَّ من مراعاة إشارة العدد عند إجراء عمليتي الضَّرب والقسمة.

أجوبة انطلاقة نشطة:

تهدف الانطلاقة النشطة في هذا الدرس إلى التأكد من امتلاك الطلاب المرتكزات المعرفية اللازمة، ونؤكد على ضرورة أن يقوم الطلاب بحل تمارين الانطلاقة النشطة بشكل جماعي بأنفسهم.

	C	B	A
ناتج 9×7	36	16	63
ناتج $4 \div 8$	2	12	$\frac{1}{2}$
ناتج 0×3	3	0	30
ناتج $6 \div 0$	6	1	0
ناتج $0 \div 4$	0	4	غير ممكنة

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 19:

إذا كانت إشارة ناتج جداء عددين موجبة ماهي إشارة العددين؟

الحل: إمّا موجبان معاً أو سالبان معاً.

حل التدريب صفحة 19:

1) عين إشارة ناتج ما يأتي:

- $9\times(-48)|(-)$
- $(-5)\times(+8)|(-)$
- $145\div(-5)|(-)$
- $(-16)\div(-8)|(+)$

2) أوجدْ ناتج ما يأتي:

$$A\begin{cases} ❶\ (+2)\times(-6)=-12 \\ ❷\ (-36)\div(+6)=-6 \\ ❸\ (-4)(-2)=+8 \end{cases}$$

$$B\begin{cases} ❶\ (+9)\div(-1)=-9 \\ ❷\ 0\div(-3)=0 \\ ❸\ (-1)(-2)(-5)=-10 \end{cases}$$

$$C\begin{cases} ❶\ (-2)(-3)(-4)(-5)=+120 \\ ❷\ (5-9)(10-12)=(-4)(-2)=+8 \\ ❸\ (-3+6)(-25+50-18-7)=(+3)(0)=0 \end{cases}$$

3) املأ الفراغات لتكون المساواة صحيحة:

- $(-3)(+5)(+1)=-15$
- $(-5)(-2)(+14)=140$
- $(-1)(-2)(+9)(-2)=-36 \quad |(+1)(+2)(+9)(-2)=-36$
- $(-123)(-47)(0)=0$

ملاحظات أثناء التدريس

قد يخطئ بعض الطلاب في عملية القسمة على صفر ، بيّن لهم أنها عملية غير ممكنة كما يأتي:

القسمة على صفر غير ممكنة لأنّ:

$6\div3=2$ لأن $3\times2=6$ وأيضاً $0\div3=0$ لأن $0\times3=0$

ولكن لا يوجد عدد نضربه بالصفر لينتج 6، وبالتالي العمليّة $6\div0$ غير ممكنة (لا يمكن التوزيع على صفر).

4– الأعدادُ العاديَّة

الأهداف:

1. يتعرف مجموعة الأعداد العاديَّة.
2. يمثِّل عدد عادي على مستقيم الأعداد.
3. يوازن عددين عاديين.
4. يرتب الأعداد العادية تصاعدياً أو تنازلياً.

المفردات:

مجموعة الأعداد العادية، العدد العشري، الكسر العشري، الموازنة.

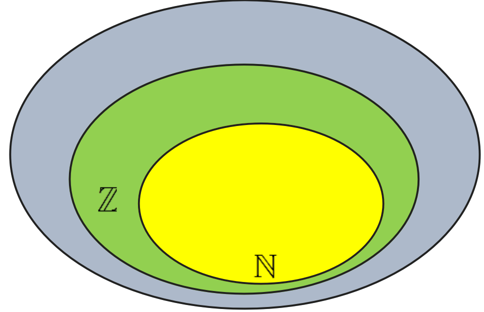
التقديم:

ربط مع الحياة: نستعمل الأعداد العادية في حياتنا اليومية دائماً، مثلاً عند التسوق لشراء المواد الغذائية ، ....

المرتكزات المعرفية: الأعداد الطبيعية، الأعداد الصحيحة، الموازنة، الكسر.

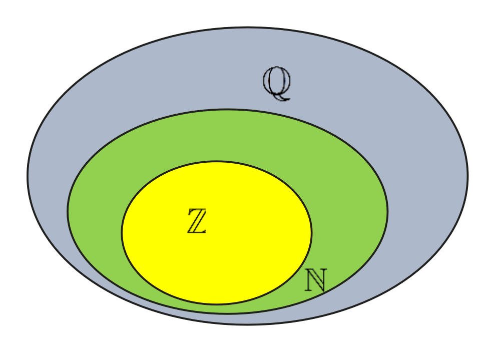
التعزيز:

اكتب الأعداد الآتية $0,-3,2,-5,+4,\frac{7}{8}$ على السبورة واطلب من طلابك وضعها في المخطط:



اطلب من طلابك ترتيب الأعداد الآتية تصاعدياً $0,-3,2,-5,+4$

التعليم:



يمكن عرض أو رسم المخطط ومن ثم الإشارة الى رمز كل مجموعة.

بيّن لطلابك أن مجموعة الأعداد العاديّة $\mathbb{Q}$ تحوي مجموعة الأعداد الصحيحة $\mathbb{Z}$ وأنّ كلَّ عددٍ يمكن كتابته بالشَّكل $\frac{a}{b}$ ، حيث a عدد صحيح و b عدد طبيعي موجب تماماً، يسمى عدداً عاديَّاً.

مستعملاً الانطلاقة النشطة.

عند موازنة كسرين لابدّ من أن نوحد المقامين (نستعمل المضاعف المشترك الأصغر في توحيد المقامين) ثم نوازن البسطين فيكون الكسر الأكبر ذا البسط الأكبر.

أو بالإمكان توحيد البسطين وموازنة المقامين فيكون الكسر الأكبر ذا المقام الأصغر.

إذا كان الكسران غير المعدومين مختلفين بالإشارة فالكسر الموجب هو الأكبر.

أما موازنة عددين عشريين فتتم وفق قيمة العدد ضمن منزلته.

أجوبة انطلاقة نشطة:

تهدف الانطلاقة النشطة في هذا الدرس إلى التاكد من امتلاك الطلاب المرتكزات المعرفية اللازمة قبل البدء بالمفاهيم الجديدة.

	C	B	A
العدد 7 يمكن كتابته	$\frac{-14}{-2}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{0}{7}$
العدد -4 يمكن كتابته	$\frac{-6}{24}$	$\frac{-24}{6}$	$-\frac{1}{4}$
العدد 3.5 يمكن كتابته	$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{7}{2}$
العدد 4.25 يمكن كتابته	$\frac{425}{1000}$	$\frac{425}{100}$	$\frac{425}{10}$

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 21:

قام وسيم بتمثيل النّقطتين $B=-\frac{14}{3}$, $A=+\frac{7}{2}$ على مستقيم الأعداد، أكملْ ما بدأه وسيم بتمثيل النقط:

$$C=0 \;,\; D=-3 \;,\; E=+4 \;,\; F=+\frac{3}{2} \;,\; G=-\frac{9}{4} \;,\; H=2\frac{1}{4}$$

$-\frac{14}{3}$ $+\frac{7}{2}$

−6 −5 B −4 −3 −2 −1 0 1 2 3 A 4 5 6

الحل:

نكتب الأعداد $2\frac{1}{4}=2.25$, $-\frac{9}{4}=-2\frac{1}{4}=-2.25$, $+\frac{3}{2}=1.5$

$$-\frac{14}{3},\ D,\ G,\ C,\ F,\ H,\ +\frac{7}{2},\ E$$

(A number line from −6 to 6 with points B, D, G, C, F, H, A, E marked.)

حل التدريب صفحة 21:

1) الجواب : $-200 < -6.25 < +10 < +25.14 < +78$

2) رتّب الأعداد الآتية تنازلياً: $2\ ,\ -\frac{4}{8}\ ,\ -\frac{125}{225}\ ,\ \frac{12}{32}$

الحل: نوازن العددين الموجبين: $2 > \frac{12}{32}$

نوازن العددين السّالبين، لذا نختزل كل عدد:

$$-\frac{125}{225} = -\frac{125 \div 25}{225 \div 25} = -\frac{5}{9}$$

$$-\frac{4}{8} = -\frac{1}{2}$$

نوَحّد المقامين: $-\frac{9}{18}\ ,\ -\frac{10}{18}$ وبالتالي: $-\frac{10}{18} < -\frac{9}{18}$

إذاً: $-\frac{5}{9} < -\frac{1}{2}$

ومنه: $2 > \frac{12}{32} > -\frac{1}{2} > -\frac{5}{9}$

ملاحظات أثناء التدريس

قد يتساءل بعض الطلاب " هل الإشارة قبل العدد هي للعدد أو للبسط فقط" مثلاً $-\frac{5}{3}$ إشارة (−) هي للبسط (5) أم للعدد $\frac{5}{3}$ نبّه طلابك إلى أن للعدد العادي غير المعدوم إشارةً (موجبة أو سالبة) والإشارة (−) هي للعدد $\frac{5}{3}$ ويمكن عدُّ الإشارة (−) للبسط أي $\frac{-5}{3}$ عند الموازنة أو إجراء العملية الحسابية. وهو ما سيتعلمه في الدرس القادم "العمليات على الأعداد العادية".

5- العمليَّات على الأعداد العاديَّة

الأهداف:

1. يستعمل التَّرميز العلمي لكتابة الأعداد الكبيرة.
2. يستعمل العمليَّات الحسابيَّة الأربع على الأعداد العاديَّة.

المفردات:

التَّرميز العلمي، المقلوب

التقديم:

ربط مع الحياة: نستعمل العمليات على الأعداد العادية في الكثير من مجالات الحياة إذ نستعمل الترميز العلمي للتعبير عن الأعداد الكبيرة جداً والصغيرة جداً، ولا يخلو تقريباً عمل نقوم به من العمليات الحسابية الأربع، مثلاً يضع الصائغ كميات ملائمة من الذهب والفضة بأجزاء الغرام لصنع السبيكة ذات العيار المطلوب.

يتم جمع الأزمنة في مراحل سباق الدرجات كافّةً مع مراعاة أجزاء الثانية لتحديد الفائز.

المرتكزات المعرفية: الأعداد العادية، العمليات الحسابية الأربع على الكسور الموجبة.

التعزيز:

استعمل المسطرة المدرجة الموجودة في الكتاب لتعيين الأعداد $\frac{68}{10}$ ، $\frac{7}{2}$

اطرح الأسئلة واعط فرصة للطلاب كي يتفهموا السؤال والاجابة عنه:

- لجمع أو طرح عددين عاديين أحدهما على الأقل كُتب كسراً هل نحتاج إلى توحيد المقامات؟
- هل نحتاج إلى توحيد المقامات عند ضرب كسرين؟
- كيف نضرب كسرين؟
- كيف نضرب كسراً وعدداً صحيحاً؟
- كيف نجري عملية قسمة كسرين؟

التعليم:

استعمل الانطلاقة النشطة للتأكد من امتلاك الطلاب مهارة تحويل العدد بالكتابة العشرية إلى كسر عشري، موازنة الأعداد العادية وقوى العدد 10.

عند إجراء العمليَّات الحسابيَّة على الأعداد العاديَّة لابدَّ من مراعاة إشارة النَّاتج في مجموعة الأعداد الصَّحيحة.

أجوبة انطلاقة نشطة:

	C	B	A
العدد 3.60 هو نفسه العدد	3.6	36.0	0.36
العدد3.6 أقرب إلي	4	3	0
10 × 10 × 10 يكتب	10^3	3 × 10	30

جواب تحقّقْ صفحة 23:

اكتب كلاً من الأعداد الآتية بالترميز العلمي:

الحل:

1) $78000000 = 7.8 \times 10^7$

2) $2249100000 = 2.2491 \times 10^9$

3) $4518000000 = 4.518 \times 10^9$

جواب تمرن صفحة 23:

الأجوبة :

1) 3.5×10^9

2) 1.2005×10^{10}

3) 1.01×10^{10}

2) يبعد كوكب الزهرة عن الشمس 228000000 كيلومتراً اكتبه بالترميز العلمي

الحل: 2.28×10^8

3) انطلقت مركبة فضائية من الأرض باتجاه كوكب المشتري فقطعت مسافة 500000000 كيلومتراً فإذا كانت المسافة بين الأرض وكوكب المشتري 629500000000 كيلومتراً عبّر عن المسافة الباقية بالترميز العلمي

الحل:

$$629500000000 - 500000000 = 629000000000$$

المسافة الباقية: $6.29 \times 10^{11} km$

جواب حاول أنْ تحلّ صفحة 26:

1) اكتب بالتَّرميز العلمي 852 مليون.

الحل: $852000000 = 8.52 \times 10^8$

2) أوجد ناتج ما يأتي:

$(-4.2) \div (2) = -2.1$, $15.3 \times (-2) = -30.6$, $36.12 - 73.11 = -36.99$

$(\frac{1}{3}) - (-8) = +\frac{25}{3}$, $(-\frac{7}{3}) + (-\frac{1}{4}) = -\frac{31}{12}$, $7 \times (-\frac{3}{2}) = -\frac{21}{2} = -10.5$

$(\frac{8}{3}) - (-\frac{7}{9}) = +\frac{31}{9}$, $(-7) + (-\frac{2}{4}) = -\frac{15}{2} = -7.5$, $\frac{5}{2} \times (-\frac{2}{5}) = -1$

ملاحظات أثناء التدريس

قد لا يميّز بعض الطلاب بين المقلوب والمعكوس نبّه طلابك إلى أن المقلوب هو التبديل بين البسط والمقام الموافق له مع الحفاظ على إشارة العدد.

6– الأعداد العاديَّة ومَعْلَمُ المستوي

الأهداف:

1. يرسم مَعْلَمَ المستوي.
2. يعيّن نقطة في مَعْلَمِ المستوي.
3. يقرأ إحداثيَّات نقطة في مَعْلَمِ المستوي.

المفردات:

المعلم المستوي، المستوي الإحداثي، محور الفواصل Ox، محور التراتيب Oy، فاصلة نقطة، ترتيب نقطة، الإحداثية x، الإحداثية y.

التقديم:

ربط مع الحياة: يُستعمل المَعْلَمُ المستوي في تحديد المواقع وبرامج الرسم الحاسوبية.

المرتكزات المعرفية: شبكة الإحداثيات، المحور الشاقولي، المحور الأفقي، إحداثيات نقطة.

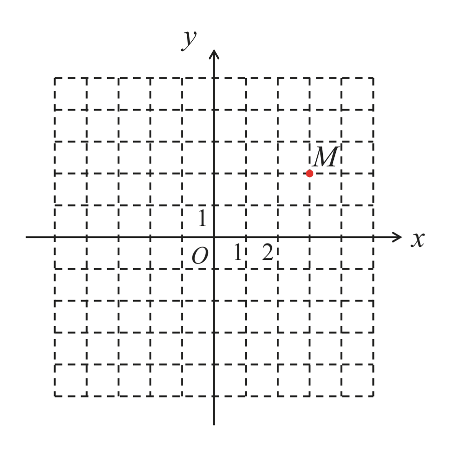
التعزيز:

استعمل الانطلاقة النشطة

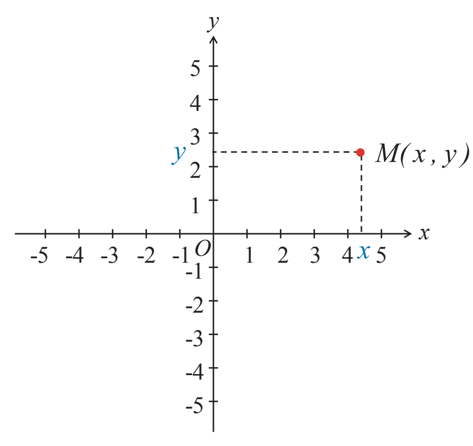
التعليم:

تعلم الطالب في السنوات السابقة أنَّ المستوي الإحداثي يتعيَّن بمحورين أفقي وشاقولي وكلُّ نقطة في المستوي الإحداثي لها إحداثيَّات وعيَّنَها على شبكة الإحداثيَّات، تلك النقط تقع في الربع الأول فقط أو القسم الموجب من كلا المحورين الأفقي والشاقولي.

في هذا الدرس تم توسيع الفكرة لتشمل الأعداد الموجبة والسالبة في تدريج المحاور الإحداثية وأصبحت شبكة الإحداثيات كما يأتي:



وتم تدريج المحورين كما يأتي:



من المتوقع في نهاية الدرس أن يتمكن الطالب من رسم محوري الإحداثيات، متعامدين. وتدريجهما وتعيين نقطة عُلم إحداثياها باستعمال المسطرة وتعيين إحداثيي نقطة معلومة (في المستوي الإحداثي) من الرسم أو مستعملاً المسطرة دون الحاجة لشبكة الإحداثيات.

أجوبة انطلاقة نشطة:

	C	B	A
المحور الأفقي هو	Ox	Oy	O
المحور الشاقولي هو	Ox	Oy	O
إحداثيا النُّقطة M هما	(3,2)	(5,4)	(0,0)

جواب حاول أنْ تحلّ صفحة 28:

في الشكل المجاور:

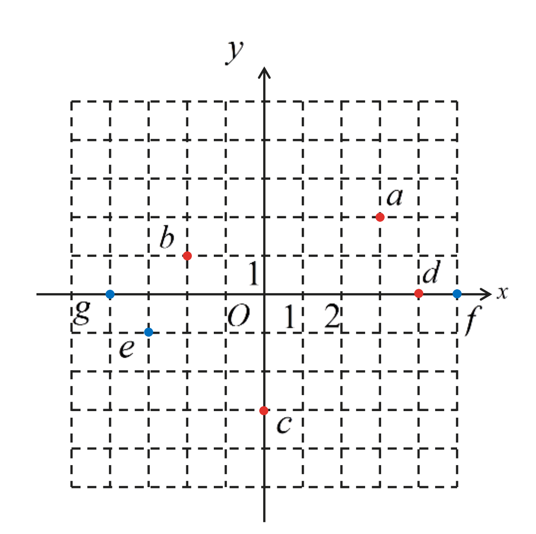
اكتب إحداثيَّات النِّقاط $a\ ,b\ ,c\ ,d$

عيّن النّقط: $e(-3,-1)\ ,f\ (5,0)\ ,g\ (-4,0)$

الحل:

$a(3,2)\ ,b(-2,1)\ ,c(0,-3)\ ,d\ (4,0)$

تعيين النقط في الشكل المجاور



حل التدريب صفحة 29:

1) في الشَّكل المرافق:

- اذكر نقطة لها فاصِلةُ a.

بعض الحلول $(3,-5),(3,2),b$

- اذكر نقطة لها ترتيب b.

بعض الحلول $(-3,0),(1,0)$

- اذكر نقطتين فاصلتاهما موجبتان تماماً.

بعض الحلول $a,b,(1,0),(4,1)$

- اذكر نقطة ترتيبها سالب تماماً.

بعض الحلول $c,(0,-2),(1,-4)$

- اذكر نقطة فاصلتها وترتيبها سالب تماماً.

بعض الحلول $(-3,-4),c$

- اذكر نقطة فاصلتها سالب تماماً وترتيبها موجب تماماً

$d(-5,+2)$

2) اذكر الرُّبع أو المحور الذي تنتمي إليه كل من النُّقط الآتية:

$a(5,3)$, $b(-8,2)$, $c(1,-4)$, $d(-2,-3)$

$h(0,5)$, $e(3,0)$, $f(-4,0)$, $g(0,-1)$

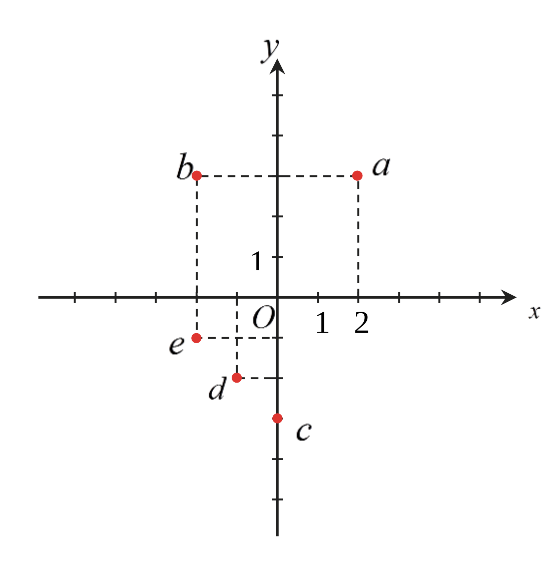
الحل:

الربع الأول	$a(5,3)$
الربع الثاني	$b(-8,2)$
الربع الرابع	$c(1,-4)$
الربع الثالث	$d(-2,-3)$
محور الفواصل	$e(3,0)$
محور الفواصل	$f(-4,0)$
محور التراتيب	$h(0,5)$

3) ارسم مَعْلَمَاً مُتعامداً مبدؤه O وعيّن عليه النُّقط a , b , c , d , e

النُّقطة	a	b	c	d	e
الفاصِلة	$+2$	-2	0	-1	-2
التَّرتيب	$+3$	$+3$	-3	-2	-1

الحل:



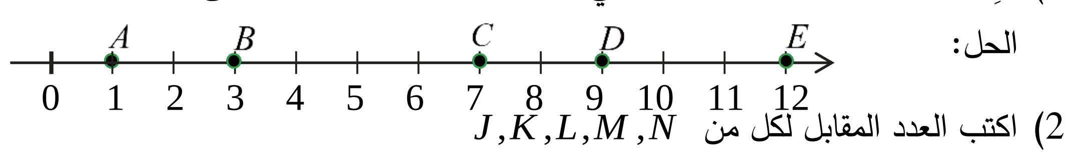
ملاحظات أثناء التدريس

- قد يجد بعض الطلاب صعوبه في تدريج المحورين نبه طلابك إلى أنه يجب تقسيم المحورين إلى أجزاء متساوية.
- قد ينسى بعض الطلاب توجيه المحورين، نبّه طلابك إلى ضرورة توجيه المحورين
- قد لا يستطيع بعض الطلاب في التمييز بين الإحداثية x والإحداثية y عند كتابة إحداثيي نقطة، نبّه طلّابك أن الإحداثية x يجب كتابتها أولاً وهي العدد المقابل للنقطة على المحور الأفقي.

حل تمرينات الوحدة صفحة 30

1) عيّن النُّقط A,B,C,D,E التّي تقابل الأعداد 1,3,7,9,12 على الترتيب.

الحل:



2) اكتب العدد المقابل لكل من J,K,L,M,N

الحل:

K M N J L

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

النقطة	J	K	L	M	N
الفاصِلة	8	0	10	3	5

3) اكتبْ بالصّيغة اللّفظيَّة:

5000003   187903   78965   4586   123

الحل:

123: مئة وثلاثةٌ وعشرون   4586 : أربعة آلاف وخمسمئةِ وستةٌ وثمانون

78965 ثمانية وسبعون ألفاً وتسعمئة وخمسة وستون

187903 مئة وسبعة وثمانون ألفاً وتسعمئة وثلاثة.

5000003خمسة ملايين وثلاثة

4) اكتبْ بالصِّيغة العدديّة:

4 ملايين و 5 مئة.   100 ألف و2.   خمسة مليارات وسبعة آلاف.

الحل:

	الصيغة العددية
4 ملايين و 5 مئة	4000500
100 ألف و 2	100002
خمسة مليارات وسبعة آلاف	5000007000

5) أتمم ما يأتي:

a . بالصيغة العددية:

_________ = 398 مليوناً

_________ = 12 ألفاً

b . بالصيغة العددية اللفظية:

945 = 945000000000 ___________

25 = 25000000 ____________

الحل:

$398 = 398000000$ مليوناً 398 $945000000000 = 945$ملياراً

$12000 = 12$ألفاً $25000000 = 25$مليوناً

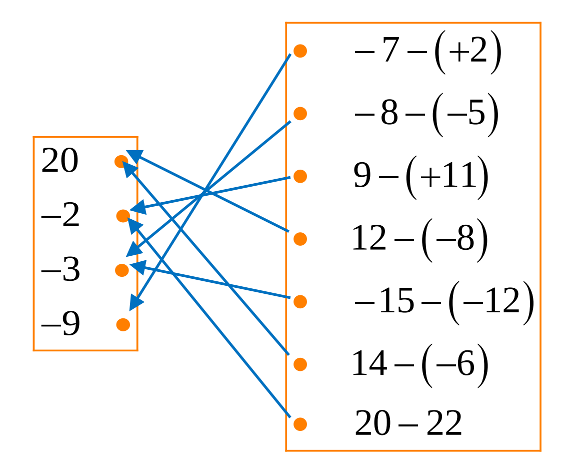
6) استعمل الأعداد $7,1,5,3,9$ لكتابة أكبر وأصغر أعداد ممكنة وكل منها مكون من 5 خانات بحيث يستعمل كلّ عدد مرّةً واحدةً فقط.

الحل: أصغر عدد: 13579، أكبر عدد: 97531

7) عيّنْ إشارة ناتج ما يأتي:

- $9 \times (-49) | (-)$
- $(-5) \times (52) | (-)$
- $144 \div (-6) | (-)$
- $(-6) \div (-9) | (+)$

8) انسخْ في دفترك القائمتين الآتيتين وارسم سهماً يصل كلَّ عدد من القائمة اليمنى مع عدد يساويه من القائمة اليسرى:



9) أوجدْ ناتج ما يأتي:

① $(-2)+(-3)+(-7)$

② $(-18)+(+36)+(-12)+(+13)$

الحل:

② $(-18)+(+36)+(-12)+(+13)=+19$ ① $(-2)+(-3)+(-7)=-12$

10) احسبْ ما يأتي:

$A = (-2) + (+3) + (-19) + (+4) = -14$

$B = (+5) + (-90) + (+95) + (-5) = 5$

$C = (-6) + (+8) + (-24) = -22$

$D = 25 - (-5) + (-34) = -4$

$E = -10 + 5 - (1 - 17) + (-5) - (-12) = 18$

$F = 24 - (7 - 9) + (-3) = 23$

11) أوجدْ ناتج ما يأتي:

- $-7 \times (+2) = -14$
- $-8 \times (-5) = +40$
- $9 \times (+11) = 99$
- $12 \div (-3) = -4$
- $-15 \times (-12) = 180$
- $14 \div (-7) = -2$
- $(-20) \div (+20) = -1$
- $(-9) \times (+9) = -81$
- $(0) \div (-15) = 0$
- $(-47) \times (0) = 0$

12) رتب تصاعدياً كل مجموعة من الأعداد الصحيحة الآتية:

$A)\ -13, +11, 0, +15, -18$ $\quad -18 < -13 < 0 < +11 < +15$

$B)\ -30, -80, -50, -100$ $\quad -100 < -80 < -50 < -30$

$C)\ +14, +32, -15, +15, -20$ $\quad -20 < -15 < +14 < +15 < +32$

13) مستقيم مدرَّج واحدته السنتيمتر ومبدؤه O

- عيِّنْ عليه النُّقطة N الّتي تقابل العدد -5.7
- عيِّنْ عليه النُّقطة H التي تقابل معاكس العدد -5.7

الحل:

N O H
-6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6
-5.7

14) املأ كل فراغ بما يناسب الإشارتين $>$ أو $<$:

① $4 ...... 9$

⑥ $+\frac{5}{4} ...... +\frac{4}{5}$

② $+\frac{3}{2} ...... +1$

⑦ $-7.22 ...... -7.202$

③ $-27 ...... -32$

⑧ $0 ...... -0.3$

④ $+10\frac{2}{5} ...... +7.2$

⑨ $+32.507 ...... +32.57$

⑤ $-11.3 ...... -9.7$

⑩ $-1 ...... -1.001$

الحل:

① $4<9$ ⑥ $+\frac{5}{4}>+\frac{4}{5}$

② $+\frac{3}{2}>+1$ ⑦ $-7.22<-7.202$

③ $-27>-32$ ⑧ $0>-0.3$

④ $+10\frac{2}{5}>+7.2$ ⑨ $+32.507<+32.57$

⑤ $-11.3<-9.7$ ⑩ $-1>-1.001$

15) املأ كلّ فراغ بعدد مناسب لتحصل على كتابةٍ صحيحة:

$3<\ldots<3.1$ $\frac{3}{4}<\ldots<1$ $-2<\ldots<-1$

$-6\frac{1}{5}<\ldots<6.1$ $-\frac{5}{2}<\ldots<-\frac{3}{2}$ $-10.51<\ldots<-10.5$

الحل:

إجابات ممكنة: $-6\frac{1}{5}<-6.19<6.1$, $3<3.01<3.1$

$-\frac{5}{2}<-2<-\frac{3}{2}$, $\frac{3}{4}<0.85<1$

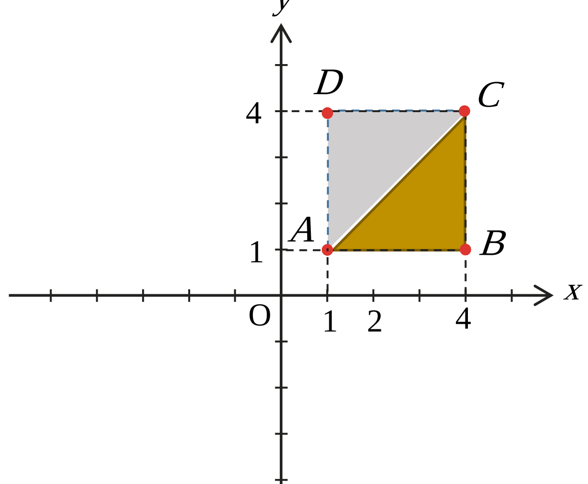
$-10.51<-10.509<-10.5$, $-2<-1.5<-1$

16) ارسم مَعْلَماً متعامداً مبدؤه O:

1. ارسم المثلث ABC الذي إحداثيَّات رؤوسه: $A(1,1), B(4,1), C(4,4)$

2. عيّن إحداثيّي النُّقطة D حتى يكون الشكل الرباعي $ABCD$ مربعاً.

الحل:



النقطة $D(1,4)$

17) أوجدْ ناتج كلّ مما يأتي:

a) $\frac{-3+(-7)}{2}$ b) $\frac{-10+(-6)}{4}$

c) $\frac{[4+(-6)]+(-1+7)}{-3}$ d) $\frac{[-9+(-5)]+(-2+8)}{-8}$

الحل:

a) $\frac{-3+(-7)}{2}=\frac{-10}{2}=-5$ b) $\frac{-10+(-6)}{4}=\frac{-16}{4}=-4$

c) $\frac{[4+(-6)]+(-1+7)}{-3}=\frac{[-2]+(+6)}{-3}=\frac{+4}{-3}=-\frac{4}{3}$

d) $\frac{[-9+(-5)]+(-2+8)}{-8}=\frac{[-14]+(+6)}{-8}=\frac{-8}{-8}=1$

18) ضع الأعداد المناسبة في كل جدول من الجدولين الآتيين ليكون مجموع الأعداد في كل سطر وكل عمود المجموع نفسه:

②

−2		−4
−3	−1	1

①

		3
		4
1		−1

الحل:

اعتماداً على الحساب الذهني

في الجدول① نلاحظ أن مجموع الأرقام في العمود الأول من اليمين: $3+4-1=+6$

مجموع الأرقام في الصف الثالث $1-1=0$ إذاً لابد من كتابة $+6$ وبالتالي من الممكن أن تكون الأعداد في العمود الثاني الباقية هي أصفاراً مثلاً ونتابع ملء بقية الخلايا في الجدول

②

−2	+3	−4
−3	−1	1
+2	−5	0

①

3	0	3
2	0	4
1	+6	−1

19) سافر كمال الساعة 2 ظهراً بتوقيت دمشق من سورية إلى المكسيك فاحتاج إلى 12 ساعة.

تُرى كم كانت الساعة في المكسيك عندما وصل كمال إلى هناك؟

المدينة	اختلاف التوقيت عن غرينتش
سورية	$+2$
المكسيك	-5

الحل:

إن اختلاف التوقيت بين سورية والمكسيك يبلغ -7 $-5-(+2)=-7$

أي عندما كانت الساعة 2 ظهراً في سورية كانت الساعة 7 صباحاً في المكسيك.

سيصل كمال إلى المكسيك الساعة 2 صباحاً بتوقيت سورية، ومنه عندما يصل كمال إلى المكسيك تكون الساعة 7 مساءً بتوقيت المكسيك.

20) لعب أنس وعادل إحدى ألعاب الحاسوب المؤلفة من ثلاث مراحل وتم تسجيل عدد النقاط التي حصل عليها كل منهما كما في الجدول الآتي.

تُرى أي منهما هو الفائز؟

المرحلة	عادل	أنس
1	$+10$	$+8$
2	-5	-10
3	$+15$	13

الحل:

عدد النقاط التي حصل عليها أنس: $+8-10+13=+11$

عدد النقاط التي حصل عليها عادل: $+10-5+15=+20$

وبالتالي $+11<+20$ إذاً عادل هو الفائز

21) اشترك رياض وعماد في مسابقة، طرح فيها مئة سؤال حيث يحصل المتسابق على نقطتين إذا اختار إجابة صحيحة ويخسر نقطة إذا اختار إجابة خاطئة ولا ينال أي نقطة على السؤال عند ترك السؤال من دون إجابة.

لاحظ إجابات رياض وعماد الموضحة بالجدول الآتي وحدد من الفائز.

عدد إجابات رياض	عدد إجابات عماد	الإجابة
50	70	صحيحة
30	20	خاطئة
20	10	دون إجابة

الحل:

الجدول الآتي يوضح عدد النقاط التي حصل عليها كلا المتسابقين:

عدد نقاط رياض	عدد نقاط عماد	الإجابة
$50\times(+2)=+100$	$70\times(+2)=+140$	صحيحة
$30\times(-1)=-30$	$20\times(-1)=-20$	خاطئة
$20\times(0)=0$	$10\times(0)=0$	دون إجابة

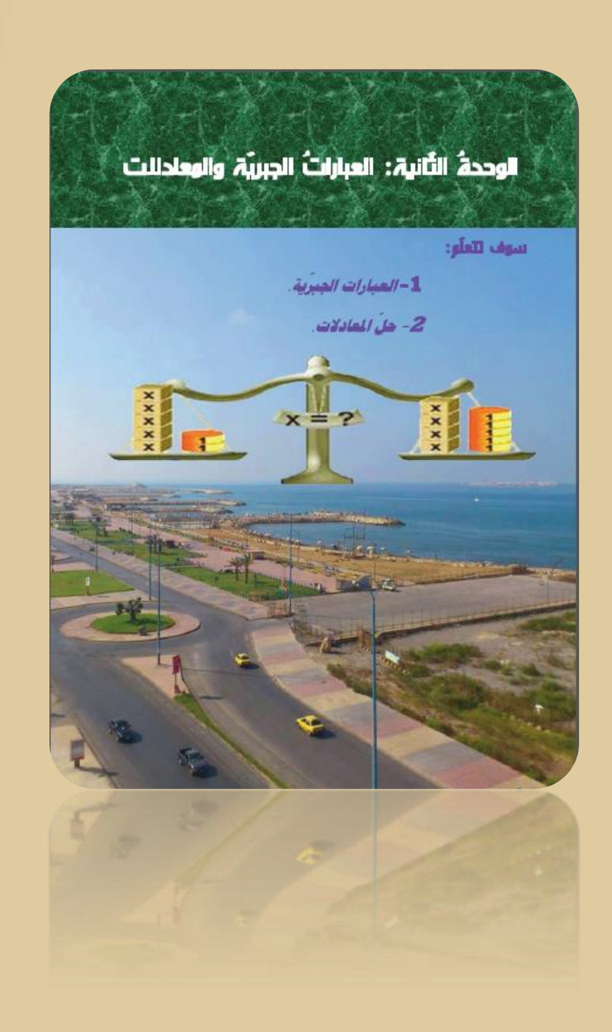
عدد النقاط التي حصل عليها رياض: $+100-30+0=+70$

عدد النقاط التي حصل عليها عماد: $+140-20+0=+120$

وبالتالي $+70<+120$، إذاً عماد هو الفائز.

الوحدة الثانية

العبارات الجبرية



مخطط الوحدة

الدرس	الأهداف	المفردات الجديدة	عدد الحصص
العبارات الجبرية	1) يتعرف العبارة الجبرية $ax + b$ 2) يتعرف الحدّين الجبريين المتشابهين. 3) يبسّط عبارة جبرية. 4) يحوّل نصاً إلى عبارة جبرية.	– العبارة الجبرية – الحد الجبري – التبسيط	7
حل المعادلات	1) يحل معادلات ذهنياً 2) يحل المعادلات 3) يوظف حل المعادلات في حل المسائل	– المعادلة – طرفا المعادلة – حل المعادلة	4

1 – العبارات الجبرية

الأهداف:

1. يتعرف العبارة الجبرية $ax+b$
2. يتعرف الحدّين الجبريين المتشابهين.
3. يبسّط عبارة جبرية.
4. يحوّل نصاً إلى عبارة جبرية.

المفردات:

العبارة الجبرية، الحد الجبري، التبسيط

التقديم:

ربط مع الحياة: صنع بائع الزهور باقةً تضم 3 زهرات من الزنبق و 5 زهرات من الورد الجوري و 4 زهرات نرجس فكيف يحسب تكلفة الباقة إذا كان سعر زهرة الزنبق x ، زهرة الورد الجوري y وزهرة النرجس z ؟

المرتكزات المعرفية: المتغير ، الثابت، خاصة توزيع الضرب على الجمع والطرح، العمليات على الأعداد الصحيحة، العمليات على الأعداد العادية.

التعزيز:

1– أوجد ناتج كل مما يأتي:

$-4\div(-2)=$	$2-(-4)=$	$2\times(-4)=$	$2+(-4)=$
$2.1+5.1=$	$7\div\frac{1}{5}=$	$\frac{1}{2}\left(\frac{3}{4}\right)=$	$\frac{1}{3}+\frac{3}{8}=$

2– دل على المتغير وعلى الثابت في كل مما يأتي: $1\ ,\ y\ ,\ -8\ ,\ 4\ ,\ x,\ 2\ ,\ \frac{3}{2}$

3– ماذا يساوي كل من: نصف العدد 20 ، ضعف العدد 20 ، ثلاثة أضعاف العدد 20

التعليم:

زميلنا المدرس تهدف الانطلاقة النشطة إلى تذكير الطلاب بمعلومات سابقة سيحتاجون إليها في هذا الدرس ولا بد أن نذكر هنا أن على التلاميذ حل أسئلة الانطلاقة النشطة تعاونياً فيما بينهم ويقتصر دور المدرس هنا على التوجيه والإرشاد فقط ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة.

أجوبة انطلاقة نشطة:

النص	العبارة الجبريَّة
أقلّ من 5 بمقدار **1**	$5-1$
ربع العدد 8	$\frac{1}{4}\times 8$
ثلاثة أضعاف x	$3x$
أقل من x بمقدار **1**	$x-1$
يزيد على y بمقدار **5**	$y+5$
ضعفا العدد x	$2x$
ثلث y مضافاً إليه **7**	$\frac{1}{3}y+7$

- أكملْ الفراغات:

$$1)\quad 2(3+8)=2\times 3+2\times 8$$

$$2)\quad 5(7-3)=5\times 7-5\times 3$$

- سألَ غيثٌ البائعَ عن سعر قطعة الحلوى فقال له: 50ليرةً.

فإذا كان عدد قطع الحلوى الَّتي يريدها غيث x فإن المبلغ الذي سيدفعه $50x$.

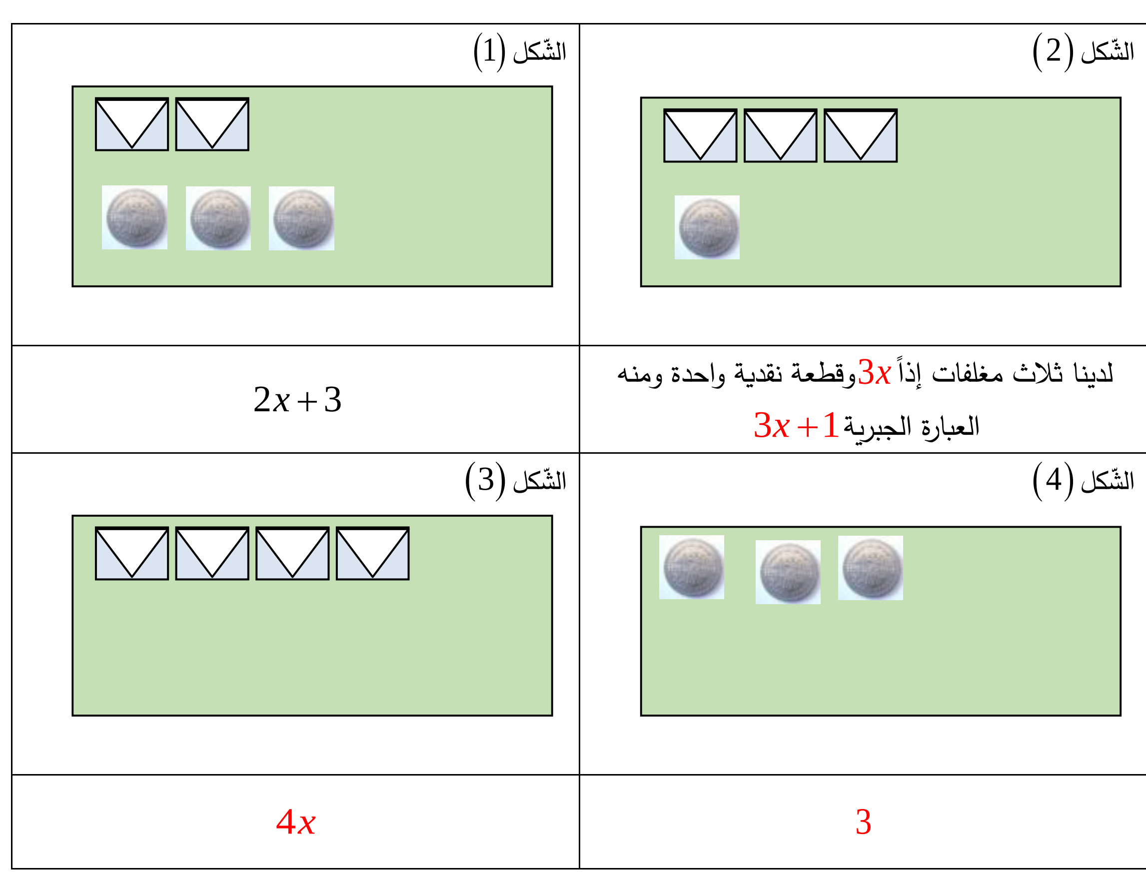
عندما $x=3$ فإن المبلغ يساوي $50(3)=150$

عندما $x=6$ فإن المبلغ يساوي $50(6)=300$

نشاط 1 صفحة 37:

يمهد هذا النشاط إلى العبارة الجبرية $ax+b$ وهي محور درسنا،وعددنا في هذا النشاط أن المغلفات تحوي كميات متساوية من النقود حتى يستطيع التلميذ استعمال رمز واحد مثل x ليعبر عن كميات النقود الموجودة في كل صورة.

تحتوي المغلَّفاتُ الآتية على كمِّيّات متساوية من النقود، حيث رمزنا إلى ما يحتويه المغلَّف من نقودٍ بالرَّمز x، عبّرْ عن كلّ شكلٍ من الأشكال الآتيةِ بعبارةٍ جبريَّة مناسبة كما في الشّكل (1)



الشّكل (2)	الشّكل (1)
لدينا ثلاث مغلفات إذاً $3x$ وقطعة نقدية واحدة ومنه العبارة الجبرية $3x+1$	$2x+3$
الشّكل (4)	الشّكل (3)
3	$4x$

نشاط 2 صفحة 37:

يُعدُّ هذا النشاط تقويماً مرحلياً لِما تعلّمه التلميذ حول العبارة الجبرية $ax+b$

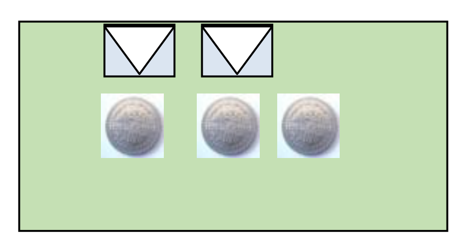
أكمل الجدول الآتي:

الحدّ الثّابت	المتغيّر	مَثّل المتغيّر	العبارة الجبريَّة
$+1$	x	3	$3x+1$
-4	z	2	$2z-4$
$+8$	x	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}x+8$
$-\frac{1}{3}$	x	1	$x-\frac{1}{3}$
0	x	-4	$-4x$
4	y	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{5}y+4$

في العبارة $2z-4$ حتى يدرك طلابك لماذا الحد الثابت يساوي -4 ذكّرهم أن $2z-4$ تكتب بالشكل $2z+(-4)$

نشاط 3 صفحة 38:

الهدف من هذا النشاط حساب قيمة عبارة جبرية من الشكل $ax+b$ إذا أعطيت قيمة عددية للمتغير الوارد فيها.



يحتوي المغلَّفان المجاوران على كمِيّات متساوية من النقود، حيث رمزنا إلى ما يحتويه المغلَّف من نقودٍ بالرَّمز x، عبّر بعبارةٍ جبريَّة مناسبة عن الشكل المجاور.

احسب المبلغ الإجمالي إذا علمت أن كلاً من المغلفين يحوي 50 ليرة سوريَّة.

الحل:

العبارة الجبرية: $2x+3$

المبلغ الإجمالي: $2(50)+3=100+3=103$

نشاط 4 صفحة 38:

يهدف هذا النشاط إلى تبسيط عبارة جبرية وتوضيح فكرة أنه لا يمكن أن نجمع إلا حدوداً متشابهة حيث تم توضيح فكرة الحدين المتشابهين من خلال قطع النقود والمغلفات التي بدأنا بها الدرس وهنا زميلنا المدرس اسأل تلاميذك:

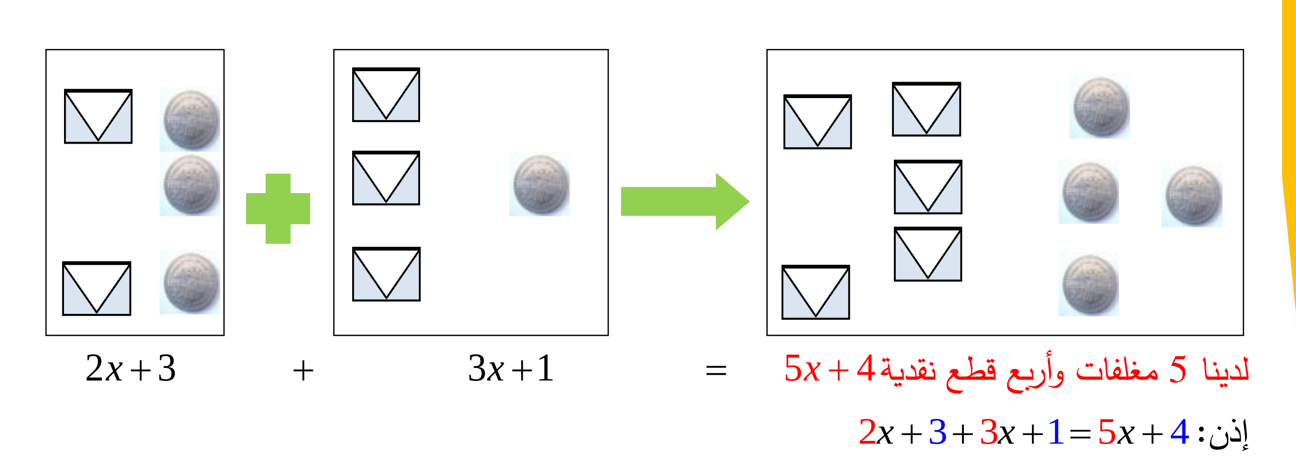
كم قطعة نقود في الصورة الأولى خارج المغلف؟

كم قطعة نقود في الصورة الثانية خارج المغلف؟

كم قطعة نقود أصبح لدينا؟

كرر الأسئلة السابقة لتوضح كيف نتج عدد المغلفات

تأمل الأشكال الآتية وعبر عن ناتج الجمع بعبارة جبرية كما في أول شكلين:



$2x+3$ $+$ $3x+1$ $=$ لدينا 5 مغلفات وأربع قطع نقدية $5x+4$

إذن: $2x+3+3x+1=5x+4$

حل تمرّن صفحة 39:

حدد كل حدين متشابهين من بين الحدود الآتية: $3x \ , 4y \ , \ 5 \ \ , \ -7y \ \ , \ 8 \ \ , \ x$

الحل:

اطلب من الطلبة تعريف الحدين المتشابهين، التعريف: الحدان الجبريان المتشابهان لهما القسم الحرفي نَفْسُهُ(المتغيّرات نفسها) أو هما حدان ثابتان بالتالي الحدود المتشابهة هي:

الحدان الجبريان المتشابهان لهما القسم الحرفي نَفْسُهُ $\{4y \ , \ -7y\}$ ② , $\{3x \ , \ x\}$ ①

الحدان الجبريان المتشابهان هما حدان ثابتان $\{5 \ , \ 8\}$

نشاط 5 صفحة 39:

أوجد ناتج كل مما يأتي:

لجمع حدين جبريين متشابهين لهما القسم الحرفي نَفْسُهُ نجمع الأمثال العددية ونضع القسم الحرفي نَفْسُهُ:

هنا نجمّع المعاملات العددية ضمن قوسين ثم نحسب الناتج

$1) \ 7x + 9x = (7+9)x = 16x$

$2) \ 7y - 9y = (7-9)y = -2y$

$3) \ -5x - 3x = (-5-3)x = -8x$

$4) \ 5.1x - 3.2x = 1.9x$

$5) \ \frac{7}{2}x + \frac{1}{3}x = \left(\frac{2}{7} + \frac{1}{3}\right)x = \left(\frac{6}{21} + \frac{7}{21}\right)x = \frac{13}{21}x$

نجمّع المعاملين العدديين ضمن قوسين ونجد أنه لا بد من توحيد المقامين أولاً لحساب الناتج

حل تمرّن صفحة 40:

أوجدْ ناتِج: $3x + 9 - 15x + 8$

الحل:

نجمع الحدود المتشابهة (بالإمكان الترتيب وكتابة الحدود المتشابهة بجوار بعضها)

$3x + 9 - 15x + 8 = 3x - 15x + 9 + 8 = -12x + 17$

لاحظ في الناتج النهائي لم نجمع $-12x \ , +17$ لأنهما حدان جبريان غير متشابهين

حل تمرّن صفحة 41:

اختزلْ كلاً من العبارتين الجبريّتين الآتيتين:

$1) \ 3(-4x - 1) + 113 = -12x - 3 + 113 = -12x + 110$

$2) \ 4x + 5y + 3 - x - 17 - 8y = 4x - x + 5y - 8y + 3 - 17 = 3x - 3y - 14$

جواب تحقق من فهمك:

يزيد عدد أوراق دفتر طارق على عدد أوراق دفتر لمى بمقدار خمسين ورقة:

1. اكتب عبارة جبرية للتعبير عن عدد أوراق دفتر طارق بدلالة عدد أوراق دفتر لمى.
2. اذا كان عدد أوراق دفتر لمى 240 ورقة فما عدد أوراق دفتر طارق.

الحل:

1. نفترض عدد أوراق دفتر لمى x

عدد أوراق دفتر طارق $x+50$

2. لدينا $x=240$

ومنه عدد أوراق دفتر طارق $240+50=290$

حل تدريب صفحة 42:

1. عيّن معامل x والعدد الثابت في كل من العبارات الجبريَّة الآتية:

العبارة الجبريَّة $ax+b$	معامل x	العدد الثابت
$12x+4$	12	$+4$
$7x+\frac{1}{2}$	7	$+\frac{1}{2}$
$5x-4$	5	-4
$\frac{3x}{4}-7$	$\frac{3}{4}$	-7
$-8x$	-8	0
11	0	11
$1+2x$	2	1

2. حدد كل حدين جبريين متشابهين من بين الحدود الآتية: $\frac{1}{4}x$, $3y$, 6 , $5y$, -7 , $2x$

الحل:

الحدود المتشابهة هي: $\{-7\ ,\ 6\}$ $\{5y\ ,\ 3y\}$ $\left\{2x\ ,\ \frac{1}{4}x\right\}$

3. تعلم أن محيط المثلث يساوي مجموع أطوال أضلاعه.

1- اكتب العبارة الجبريَّة الَّتي تعبر عن محيط المثلث المجاور ثم اختزلها.

2- إذا كان $x=3$ احسب محيط ذلك المثلث.

الحل:

1- العبارة الجبرية التي تعبر عن محيط المثلث هي $2x+1+x+8$، وللاختزال نجمع الحدود المتشابهة نكتب:

$$2x+x+1+8=3x+9$$

2- إذا كان $x=3$ فإن المحيط يساوي: $3(3)+9=9+9=18$

طريقة أخرى: نحسب أولاً طول كل ضلع في المثلث، حيث طول الضلع الأولى يساوي 3، طول الضلع الثانية يساوي $2x+1=2(3)+1=6+1=7$، ولدينا طول الضلع الثالثة يساوي 8 وبالتالي محيط المثلث يساوي مجموع الأطوال السابقة أي: $3+7+8=18$

4. حددِ العبارة الَّتي يمكن اختزالها في كلٍّ ممَّا يأتي ثمَّ اختزلها:

- $3x+4x-2$
- $2x+7-5$
- $x-7$
- $2x+5$

الحل:

- $3x+4x-2=7x-2$
- $2x+7-5=2x+2$

وأما العبارتان الأخيرتان فلا يمكن اختزال أي منهما.

ملاحظات أثناء التدريس

- في العبارة $2x+1$ قد يخطئ الطالب فيكتب أمثال المجهول 1 والحد الثابت 2 نبه طلابك إلى ترتيب الحدود بالشكل $ax+b$
- عند اختزال العبارة الجبرية قد يجمع بعض الطلاب حدوداً غير متشابهة، وضح لطلابك بأمثلة حياتية أنه لايمكن إجراء عملية الجمع أو الطرح إلا على حدود متشابهة.

2 – حل المعادلات

الأهداف:

1. يحل معادلات ذهنياً.
2. يحل المعادلات.
3. يوظف حل المعادلات في حل المسائل.

المفردات:

المعادلة، طرفا المعادلة، حل المعادلة

التقديم:

ربط مع الحياة: تطبق المعادلات في الصيغ المختلفة ولا سيما في العلوم والفيزياء، وفي بعض الحسابات اليومية أيضاً.

المرتكزات المعرفية: العمليات الحسابية على الأعداد العادية، ترتيب إجراء العمليات الحسابية، العبارات الجبرية، تحويل نص إلى عبارة جبرية.

التعزيز: ناقش مع طلابك الانطلاقة النشطة.

التعليم:

تهدف هذه الانطلاقة النشطة إلى التأكد من امتلاك التلاميذ لمعلوماتهم السابقة والتي تلزمهم للخوض في المعلومات الجديدة، وهنا نذكرك زميلنا المدرس أن دورك هنا هو دور المرشد والموجه فقط وأن على تلاميذك حل أسئلة الانطلاقة النشطة بالتعاون فيما بينهم.

أجوبة انطلاقة نشطة:

1) بين أنَّ العدد 3 حل للمعادلة $2x - 5 = 1$

الحل:

نعوض قيمة $x = 3$ في الطرف الأيسر للمعادلة: $2x - 5 = 2(3) - 5 = 6 - 5 = 1$

الطرف الأيمن للمعادلة: 1

فالطرفان متساويان وبالتالي $x = 3$ حل للمعادلة.

2) هل العدد 8 حل للمعادلة $x \div 2 = 2$.

الحل:

لا لأن الطرف الأيسر للمعادلة $8 \div 2 = 4$ ، بينما الطرف الأيمن 2 فالطرفان غير متساويين عندما $x = 8$.

3) اخترِ الإجابة الصّحيحة في كلٍّ مما يأتي:

	A	B	C
إنَّ $2\times 8+10$ يساوي:	36	26	160
إنَّ $2\div 4+6\times 7$ يساوي:	23	56	44
إنَّ $-38\ \ 3(7+5)$ يساوي:	-2	-12	$+2$
حل المعادلة $12=x\div 120$يساوي:	-10	$+10$	-1440
مُستطيلٌ عرضه x وطوله يزيدُ على ضعفي عرضه بمقدار 7 العبارة الجبريَّة الَّتي تمثّل طول المستطيل هي:	$x+7$	$2x-7$	$2x+7$

نشاط 1 صفحة 54:

يهدف هذا النشاط إلى إيجاد العدد الذي يحقق كل مساواة ذهنياً دون أي أسلوب حساب طويل آخر. فمثلاً في التمرين الأول اسأل تلاميذك ما العدد الذي نضيفه إلى العدد -2 ليكون الناتج -3 وهكذا وجه أسئلة مماثلة من أجل بقية التمارين الواردة في هذا النشاط وفي نهاية هذا النشاط أعد كتابة بعض التمارين الواردة فيه مستعملاً المجهول x .

ضع العدد المناسب في المربع:

$1)\ \boxed{-1}+(-2)=-3$, $2)\ 2+\boxed{-3}=-1$

$3)\ \boxed{+2}-1=+1$, $4)\ 30\div\boxed{10}=3$

$5)\ \boxed{0}+8=8$, $6)\ 12\div\boxed{3}=4$

$7)\ \boxed{-8}\times 2=-16$, $8)\ \boxed{140}\div 10=14$

حل تمرّن صفحة 45:

حلّ المعادلات الآتية ذهنياً:

(في بداية هذا التمرين لا بد من توضيح طرفي المعادلة للتلميذ ليتمكن من إيجاد الحل المطلوب، ويهدف هذا التمرين إلى حل المعادلات ذهنياً وذهنياً فقط ليتمكن التلميذ من فهم معنى حل المعادلة. وهنا نؤكد زميلنا المدرس على ضرورة عدم حل هذا التمرين بأن ننقل المجاهيل لطرف والمعاليم للطرف الآخر وغيرها من الجمل التي ليس مكانها هنا)

1) $x+25=+27$ 2) $x+11=-12$ 3) $x-15=-11$ 4) $7+x=10$

الحل:

في المعادلة $x+25=+27$ ، نطرح السؤال الآتي

ما العدد الذي يجب إضافته للعدد 25 ليكون الناتج 27+؟

نجد أن الرقم 2 ملائم لأن: $2+25=+27$ ومنه $x=2$ هو حل للمعادلة.

بالأسلوب نفسه نجد حل كل من المعادلات الأخرى ذهنياً: $2)\ x=-23$, $3)\ x=4$, $4)\ x=3$

حل تدريب صفحة 45:

حلّ المعادلات الآتية:

① $7x=63$ ② $-5x=15$ ③ $\frac{2}{5}x=-5$ ④ $3x=-9$ ⑤ $-2x=-5$

الحل:

لحل المعادلة $7x=36$ ، نقسم طرفي المعادلة على مِثْل المتغير x :

$$\frac{36}{7}=\frac{7x}{7} \quad \text{ومنه} \quad x=\frac{36}{7}$$

نحل المعادلات الباقية:

$2)\ -5x=15$	$3)\ \frac{2}{5}x=-5$	$4)\ 3x=-9$	$5)\ -2x=-5$
$x=\frac{15}{-5}$	$x=\frac{-5}{\frac{2}{5}}=-\frac{25}{2}$	$x=\frac{-9}{3}$	$x=\frac{-5}{-2}$
$x=-3$		$x=-3$	$x=\frac{5}{2}$

ملاحظات أثناء التدريس

- أثناء حل المعادلة قد ينسى بعض الطلاب تغيير إشارة الحد المنقول، نبه طلابك إلى ضرورة تغيير الإشارة وذكرهم أن عملية النقل ما هي إلا إضافة النظير الجمعي للعدد.
- أثناء حل معادلة مثل: $3x=15$ قد يكتب بعض الطلاب $x=15-3=12$ نبه طلابك من جهة أولى إلى أن $3x$ هو حد جبري واحد ومن جهة ثانية إلى ضرورة القراءة اللفظية للمعادلة السابقة كما يلي: ما هو العدد الذي حاصل ضربه بالعدد 3 يساوي 15
- قد يجمع بعض الطلاب حدوداً غير متشابهة، نبه طلابك إلى أنه لا يمكن أن نجمع إلا الحدود المتشابهة.
- قد يخطئ بعض الطلاب أثناء جمع عددين عاديين وطرحهما وضربهما وقسمتهما، ذكّر طلابك بقواعد العمليات الحسابية.

حل تمرينات الوحدة صفحة 46:

1- اختزلْ كلاً من العبارات الآتية:

1) $17x-23+5x+10$	5) $\frac{3x}{5}-8+x$
2) $24x+30-x$	6) $2y+\frac{1}{2}y$
3) $2+3x+12$	7) $4z+5x-3x+z$
4) $\frac{1}{2}x+4-\frac{1}{4}x+1$	8) $2x+3y-8x$

الحل:

1) $17x-23+5x+10=17x+5x-23+10=22x-13$

2) $24x+30-x=24x-x+30=23x+30$

3) $2+3x+12=3x+2+12=3x+14$

4) $\frac{1}{2}x+4-\frac{1}{4}x+1=\frac{1}{2}x-\frac{1}{4}x+4+1=\frac{1}{4}x+5$

5) $\frac{3x}{5}-8+x=\frac{3}{5}x+x-8=\left(\frac{3}{5}+1\right)x-8=\frac{8}{5}x-8$

6) $2y+\frac{1}{2}y=\left(2+\frac{1}{2}\right)y=\frac{5}{2}y$

7) $4z+5x-3x+z=4z+z+5x-3x=5z+2x$

8) $2x+3y-8x=2x-8x+3y=-6x+3y$

2- أوجدْ ناتج كلٍّ ممّا يأتي:

❶ $4(22x)$	❷ $-5(3x)$	❸ $\frac{1}{2}(4x)$
❹ $9(x+4)$	❺ $7(-4x+3)$	❻ $-18(-2x+7)$

الحل:

❶ $4(22x)=88x$	❷ $-5(3x)=-15x$	❸ $\frac{1}{2}(4x)=\left(\frac{1}{2}\times 4\right)x=2x$
❹ $9(x+4)=9x+36$	❺ $7(-4x+3)=-28x+21$	❻ $-18(-2x+7)=36x-126$

3- عبّرْ جبرياً عن كلٍّ من الجمل الآتية:

a) يزيد بمقدار 7 على n

b) ينقص بمقدار 11 عن x

c) ينقص بمقدار 11 عن ثلاثة أضعاف z

d) يزيد على ضعفي x بمقدار 15

e) نصف x مطروحاً منه 7

الحل:

$$a)\ n+7\ ,\quad b)\ x-11\ ,\quad c)\ 3z-11\ ,\quad d)\ 2x+15,\quad e)\ \frac{1}{2}x-7$$

4- سجّلَ في إحدى المدارس 473 طالباً العامَ الماضي وقد ازدادَ عددُ الطُّلاب المسجِّلين هذا العام بمقدار y

- عبِّرْ عن عدد الطلاب المسجلين هذا العام بعبارة جبرية بدلالة y.
- إذا كان $y=30$ احسب عدد الطلاب المُسجّلين في تلك المدرسة هذا العام.

الحل:

- $y+473$
- $30+473=503$ ومنه 503 عدد الطلاب المُسجّلين في تلك المدرسة هذا العام

5- ينقصُ متوسط درجة الحرارة على كوكب زحل بمقدار 34 درجة مئوية عن متوسط درجة الحرارة على كوكب المشتري.

- اكتبْ عبارةً جبريَّة تعبّرُ عن متوسط درجة حرارة زحل بدلالة درجة حرارة المُشتري.
- إذا كان متوسط درجة حرارة المشتري -144 درجة مئوية فاحسب متوسط درجة حرارة زحل.

الحل:

- نفترض أن متوسط درجة حرارة المشتري t، فتكون العبارة الجبرية التي تعبر عن متوسط درجة الحرارة على كوكب زحل: $t-34$
- عندما $t=-144$ فإن متوسط درجة حرارة زحل يساوي: $-144-34=-178^{\circ}$

6- اكتبْ عبارةً جبريَّة تعبّرُ عن محيط المستطيل المجاور واختزلها.

ثم احسب بطريقتين محيط المستطيل هذا إذا كان $x=5$.

3

$2x$

الحل:

محيط المستطيل = (الطول + العرض) $2\times$ أي: $2(2x+3)=4x+6$

طريقة أولى: لحساب المحيط عندما: $x=5$

$$4x+6=4(5)+6=20+6=26$$

طريقة ثانية: طول المستطيل يساوي: $2x=2(5)=10$

إذن المحيط يساوي: $2(10+3)=2(13)=26$

7- في حملة تطوعية للمحافظة على البيئة غرس الأصدقاء (رامز، علياء، فادي، مياسة) عدداً من الشتلات. فإذا كان عدد شتلات رامز x اكتب عبارة جبرية تعبر عن عدد شتلات كل من علياء وفادي ومياسة بدلالة عدد شتلات رامز إذا كان:

عدد شتلات علياء ضعفي عدد شتلات رامز.

عدد شتلات فادي ينقص عن عدد شتلات رامز بمقدار 1

عدد شتلات مياسة يزيد على عدد شتلات رامز بمقدار 5

- اكتب عبارة جبرية تعبر عن عدد الشتلات الكلي بأبسط شكل ممكن.
- إذا كان $x=4$ احسب عدد الشتلات التي غرسها الأصدقاء الأربعة.

الحل:

- عدد شتلات رامز: x

عدد شتلات علياء: $2x$، عدد شتلات فادي: $x-1$ ، عدد شتلات مياسة: $x+5$

عدد الشتلات الكلي:

$$x+2x+x-1+x+5=5x+4$$

- إذا كان $x=4$ فإن عدد الشتلات الكلي:

$5x+4=5(4)+4=20+4=24$ شتلة

8- اشترت رؤى ثلاث علب من العصير، سعر الأولى 75 ليرة سورية، وسعر الثانية 45 ليرة سورية، وسعر الثالثة 100 ليرة سورية. واشترت كذلك ثلاث قطع من الحلوى سعر كل واحدة منها $x+1$ ليرة.سورية

- اكتبْ عبارةً جبريَّة تعبّرُ عن قيمة المشتريات ثم اختزلها.
- احسب قيمة المشتريات إذا كان $x=49$ ليرة.سورية.

الحل:

- قيمة المشتريات:

$$75+45+100+3(x+1)=220+3x+3=3x+223$$

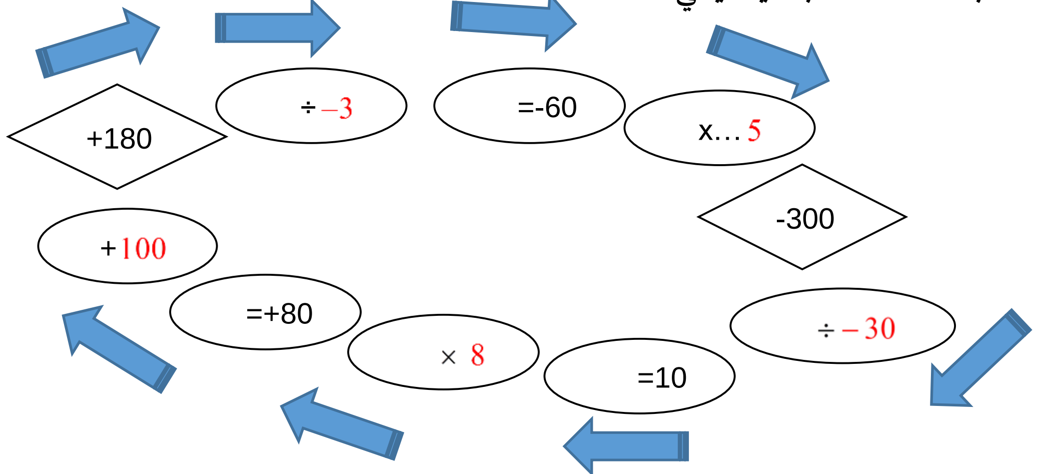
- إذا كان $x=49$ فإن قيمة المشتريات تساوي:

$3x + 223 = 3(49) + 223 = 147 + 223 = 370$ ليرة سورية

9- املأ الفراغات بالأعداد المناسبة فيما يأتي:

الحل:





10- بيِّنْ لماذا $x = +2$ ليس حلا للمعادلة: $2x + (-3) = -15$

الحل:

الطرف الأيسر للمعادلة: $2x + (-3) = 2(+2) + (-3) = 4 - 3 = 1$

الطرف الأيمن للمعادلة: -15

وبما أن الطرفين غير متساويين عندما $x = +2$ فهو ليس حلا للمعادلة.

11- حلّ كلاً من المعادلات الآتية:

$1)\, x + 11 = -12 \quad 2)\, x - 13 = 7 \quad 3)\, 5x = -25 \quad 4)\, \frac{x}{-8} = -20$

الحل:

$1)\, x + 11 = -12$
$x = -23$

$2)\, x - 13 = 7$
$x = 20$

$3)\, 5x = -25$
$x = \frac{-25}{5} = -5$

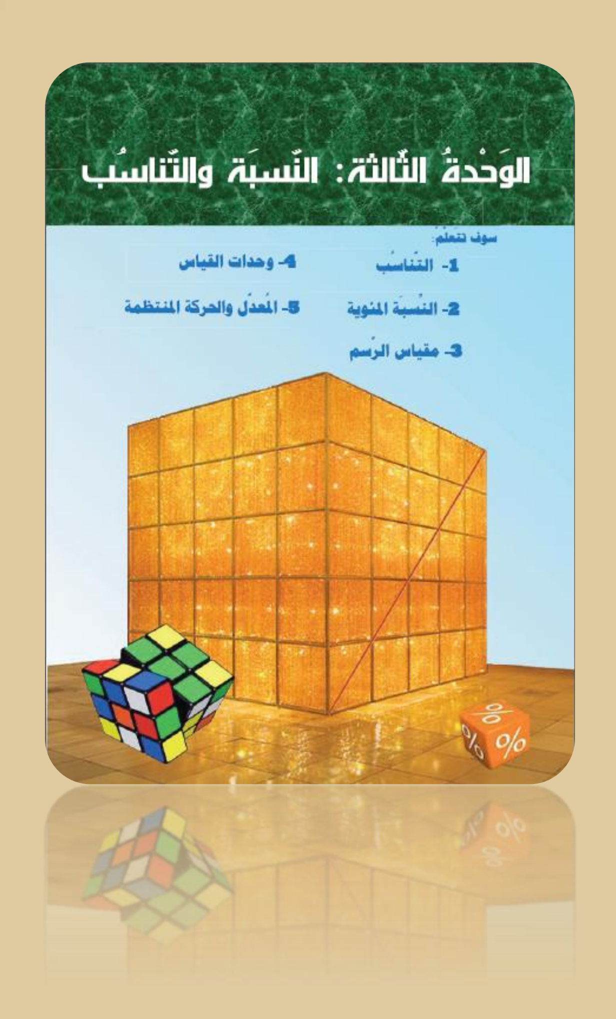
$4)\, \frac{x}{-8} = -20$
$x = 160$

12 - (تعلم أن حجم متوازي المستطيلات يحسب من العلاقة $V = S_b \cdot h$ حيث V الحجم، S_b مساحة القاعدة، و h الارتفاع). احسب ارتفاع خزان ماء شكله متوازي مستطيلات إذا كان حجمه 200dm^3 ومساحة قاعدته 40dm^2 مستعملاً العلاقة السابقة.

الحل: إن $V = S_b . h$ وبالتالي $200 = 40\,h$ ومنه $h = \frac{200}{40} = 5\,\text{dm}.$

الوحدة الثالثة

النّسبَة والتّناسُب



مخطط الوحدة

الدرس	الأهداف	المفردات الجديدة	عدد الحصص
التناسب	1) يكمل جدول التناسب 2) يمثل بيانياً نقاط متناسبة	– التناسب – جدول التناسب – معامل التناسب	4
النسبة المئوية	1) يعبر عن كمية بصورة نسبة مئوية. 2) يوجد كمية بواسطة معرفة نسبتها المئوية.	نسبة مئوية	3
وحدات القياس	1) يحوّل بين وحدات قياس الطول 2) يحوّل بين وحدات قياس المساحة 3) يحوّل بين وحدات قياس الحجم 4) يحوّل بين وحدات قياس الكتلة 5) يحوّل وحدات قياس الزمن.	نظام القياس المتري	3
مقياس الرسم	1) يستعمل مقياس الرسم لحساب الأطوال الحقيقية. 2) يستعمل مقياس الرسم لحساب الأطوال على الرسم.	مقياس الرسم	3
المعدل والحركة المنتظمة	1) يتعرف المعدل. 2) يتعرف الحركة المنتظمة.	– معدل – حركة منتظمة	4

1 – التناسب

الأهداف:

1. يكمل جدول التناسب.
2. يمثل بيانياً نقاط متناسبة.

المفردات:

التناسب، جدول التناسب، معامل التناسب.

التقديم:

ربط مع الحياة: تتطلب صناعة المأكولات والحلويات استعمال التناسب عند تحضير كميات مختلفة من الأطعمة.

المرتكزات المعرفية: الكسور المتكافئة، التمثيل البياني، ضرب الكسور.

التعزيز:

1- اكتب عدداً مناسباً في الفراغ لتحصل على كسرين متكافئين: $\frac{3}{\dots}=\frac{15}{35}$, $\frac{\dots}{18}=\frac{7}{9}$

2- احسب ناتج: $\frac{4}{5}\times\frac{7}{8}$, $\frac{3}{4}\times 5$

التعليم:

ابدأ مع طلابك بأسئلة التعزيز للتأكد من تذكر الطلاب لمعلوماتهم السابقة، ثم ناقش معهم الانطلاقة النشطة.

أجوبة انطلاقة نشطة صفحة50:

زميلنا المدرس سيتعرف الطالب من خلال الإجابة عن الأسئلة الواردة في هذه الانطلاقة النشطة جدول التناسب ومعامل التناسب، ولابد من أن يقوم الطلاب بالإجابة عن هذه الأسئلة بأنفسهم وبشكل جماعي ويكون دورك هنا التوجيه والإرشاد ليس إلا.

1. 75 ليرة سورية.

2.

الوزن بالكيلو غرام	1	2	3	4
السِّعر باللّيرة السورية	75	150	225	300

(× 75)

- $\frac{225}{3}=75$, $\frac{150}{2}=75$, $\frac{75}{1}=75$ نلاحظ أن النسب السابقة متساوية.
- بمبلغ 900 ليرة سورية نستطيع أن نشتري: $900\div 75=12\,kg$

أجوبة انطلاقة نشطة صفحة53:

تمهد هذه النطلاقة النشطة إلى تعرف الطالب متى يمثل التمثيل البياني المعطى تناسباً ومتى لا يمثل تناسباً، وهنا افسح المجال لطلابك ليختاروا بأنفسهم التمثيل البياني المناسب لكل جدول من الجداول المعطاة، وإذا تعثر أحد الطلاب في الاختيار فهذا ناجم عن نسيانه لمعلومات سبق وأن تعلمها وعندئذ لابد من أن تذكرهم بالمرتكز المعرفي اللازم وهو تمثيل نقطة في مستوي الإحداثيات.

1. الشكل الأيسر يناسب الجدول B.
الشكل الأوسط يناسب الجدول C.
الشكل الأيمن يناسب الجدول A.
2. الجدول B وخطه البياني مستقيم مار من المبدأ.

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 55:

هل توجدُ حالةُ تناسب في كلٍّ من العباراتِ الآتية:

① ثمن مجموعة من الدَّفاتر وعدد هذه الدَّفاتر. (توجد)
② طول ضلع أيِّ مربَّع ومحيطه. (توجد)
③ مجموع درجات الطَّالب وعمره. (لا توجد)
④ محيط الدَّائرة ونصف قطرها. (توجد)

حل التدريب صفحة 55:

❶ بيّنْ أيٌّ من الجداول الآتية هو جدول تناسب؟

3	4.5	7.5	12
7	10.5	17.5	15

4.4	1.8	22.44	12
0.11	0.045	0.56	0.3

5	6	7	8	9
35	42	49	56	63

الحل:

الجدول الثالث

❷ احسب عامل التَّناسُب في كلٍّ من جداول التَّناسُب المعطاة

7.5	4.5
30	18

8	24
5	15

3	13.5
2	9

الحل:

معامل التناسب في الجدول الأيسر $\frac{2}{3}$

معامل التناسب في الجدول الأوسط $\frac{5}{8}$

معامل التناسب في الجدول الأيمن 4

❸ احسب x و y ليكون الجدول المعطى جدول تناسب.

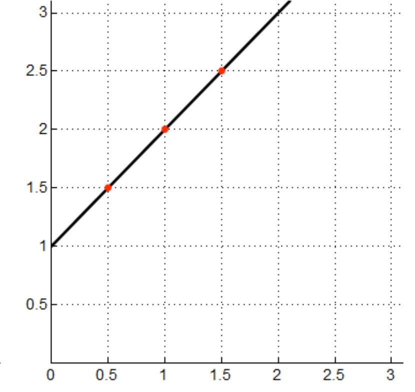
7.5	4.5	x
y	9	16

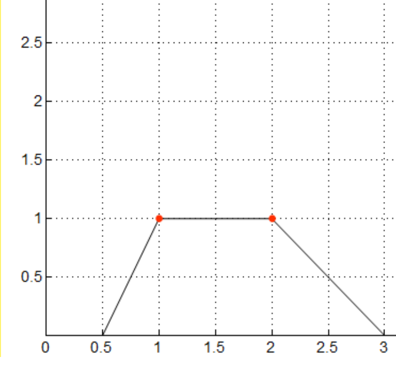
الحل:

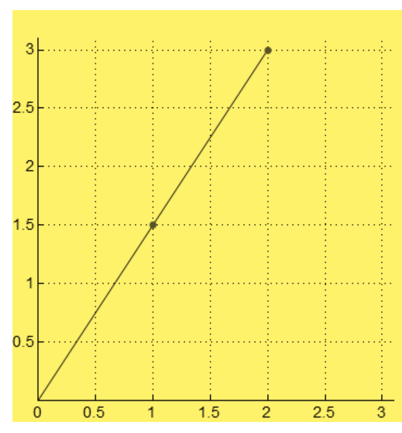
$$x = 16 \times \frac{4.5}{9} = 8$$

$$y = 7.5 \times \frac{9}{4.5} = 15$$

❹ ما التَّمثيل البياني الَّذي يمثِّلُ تناسباً فيما يلي:







الحل:

التمثيل الأيسر

ملاحظات أثناء التدريس

قد يتساءل بعض الطلاب كما في الجدول الآتي عن معامل التناسب هو 5 أو $\frac{1}{5}$

4	2	1
20	10	5

وضح لهم أن معامل التناسب هو 5 إذا انتقلنا من السطر الأول إلى السطر الثاني، ومعامل التناسب هو $\frac{1}{5}$ عند انتقلنا من السطر الثاني إلى السطر الأول.

2 – النِّسبَةُ المئوية

الأهداف:

1. يعبر عن كمية بواسطة نسبة مئوية
2. يوجد كمية بواسطة معرفة نسبتها المئوية

المفردات:

نسبة مئوية

التقديم:

ربط مع الحياة: عند التسوق في فترة التخفيضات نقرأ على واجهات المتاجر $(10\%, 15\%, \ldots)$ وهذه نسب مئوية للتخفيضات يجب أن نتعلم كيف نحسبها.

المرتكزات المعرفية: الكسور المتكافئة، ضرب الكسور

التعزيز:

اكتب عدداً مناسباً في الفراغ لتحصل على كسرين متكافئين: $\frac{7}{10} = \frac{\cdots}{100}$ ، $\frac{2}{25} = \frac{\cdots}{100}$

التعليم:

ابدأ مع طلابك بسؤال التعزيز للتأكد من تذكر الطلاب لمعلوماتهم السابقة، ثم ناقش معهم الانطلاقة النشطة.

أجوبة انطلاقة نشطة:

تهدف هذه الانطلاقة النشطة إلى التعبير عن كمية بصورة نسبة مئوية وتعتمد بشكل أساسي على معرفة الطالب بكيفية حصوله على كسر مكافئ لكسر آخر من خلال ضرب حدي الكسر بعدد واحد مغير للصفر أو قسمة حدي الكسر على عدد واحد مغاير للصفر، وهنا افسح المجال للطلاب للإجابة بأنفسهم عن الأسئلة الواردة وبشكل جماعي، وإذا تعثر أحد الطلاب فلابد من تذكيره بكيفية الحصول على كسر مكافئ لكسر معطى من خلال طرح عدد كافي من الأمثلة التي تراها مناسبة.

.1 $c)\frac{49}{100}$, $b)\frac{31}{100}$, $a)\frac{17}{100}$

.2

$\frac{19}{50} = \frac{38}{100} = 38\%$	$\frac{8}{10} = \frac{80}{100} = 80\%$	$\frac{32}{100} = 32\%$
$\frac{11}{25} = \frac{44}{100} = 44\%$	$\frac{124}{200} = \frac{62}{100} = 62\%$	$\frac{8}{100} = 8\%$

3. هل يُمكنك أنْ تحدِّدَ المتفوقَ مباشرة؟ لا

ما النِّسبَة المئوية لعلامة زينة؟ 75%

ما النِّسبَة المئوية لعلامة لجين؟ 90%

ما النِّسبَة المئوية لعلامة رامي؟ 80%

هل يمكنك أنْ تحدِّد المتفوق الآن؟ لجين

نشاط صفحة 57:

يهدف هذا النشاط إلى إيجاد كمية بواسطة معرفة نسبتها المئوية، فبعد أن يجيب الطلاب بأنفسهم عن الأسئلة الواردة ناقش الإجابات معهم وثبت الإجابات الصحيحة ثم اطرح أمامهم القاعدة الواردة في فقرة تعلم وقم بتعزيزها بأمثلة مناسبة كالأمثلة المحلولة الواردة في كتاب الطالب

1- $a = 9$ ، $b = 25$

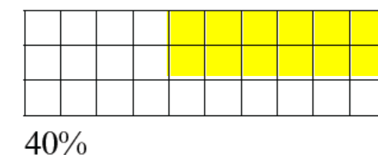
2- $\frac{9}{25} = \frac{36}{100} = 36\%$

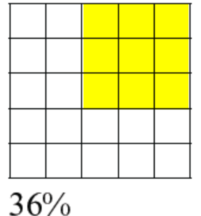
3- $36\% \times 25 = 9$

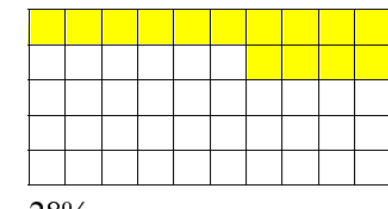
4- يدل على عدد المربعات الصفراء.

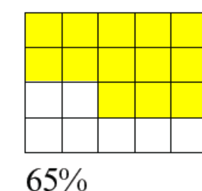
جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 58:

انقل الأشكال الآتية إلى دفترك ثم لَوِّن عدداً من المربَّعات يمثِّلُ النِّسبَة المئوية الموجودة أسفل كلِّ شكل.









الحل:

في الجدول a نلون 9 مربعات.

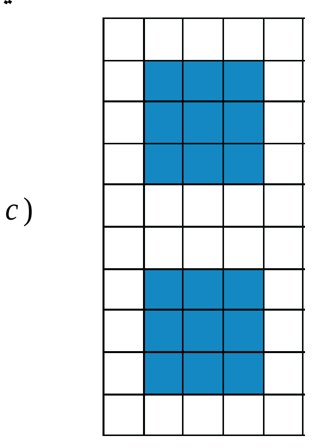
في الجدول b نلون 12 مربعاً.

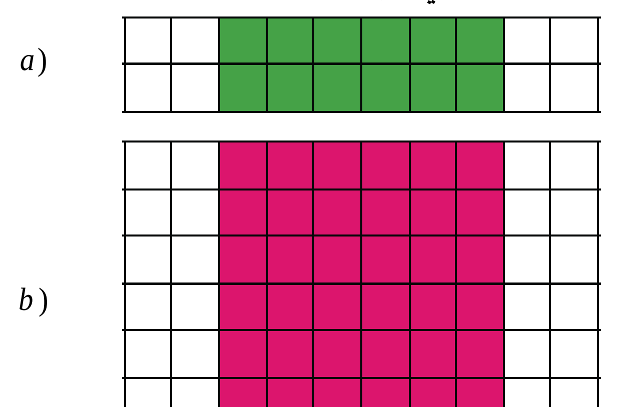
في الجدول c نلون 13 مربعاً.

في الجدول d نلون 14 مربعاً.

حل التدريب صفحة 59:

1 اكتب النِّسبَة المئوية الَّتي تمثِّلُ عدد المربَّعات البيضاء في كلِّ شكل.





الحل:

$$a)\ \frac{8}{20}=\frac{40}{100}=40\% \quad , \quad b)\ \frac{24}{60}=40\% \quad , \quad c)\ \frac{32}{50}=64\%$$

2 تمَّ تزيين 5% من أشجارِ الحدَّيقة فكان عدد الأشجار المزيّنة 14 شجرة فكم عدد الأشجار.

الحل:

$$\frac{5}{100}=\frac{14}{x}$$

$$x=\frac{100}{5}\times 14=280$$

3 إذا كانت نسبة الطُّلَّاب الناجحين في إحدى المدارس تساوي 88% ماذا تساوي نسبة الطُّلَّاب الرَّاسبين.

الحل:

$$(100-88)\%=12\%$$

ملاحظات أثناء التدريس

قد يخطئ بعض الطلاب ويكتب النسبة المئوية بالشكل 5 % نبه طلابك إلى كتابة النسبة المئوية بشكل صحيح، وأننا نكتب من اليسار إلى اليمين.

3- وحدات القياس

الأهداف:

1. يحوّل بين وحدات قياس الطول
2. يحوّل بين وحدات قياس المساحة
3. يحوّل بين وحدات قياس الحجم.
4. يحوّل بين وحدات قياس الكتلة.
5. يحوّل وحدات قياس الزمن.

المفردات:

نظام القياس المتري

التقديم:

ربط مع الحياة: يحتاج النجار إلى وحدات الطول، ويحتاج متعهد البناء إلى وحدات المساحة وكذلك يحتاج إلى وحدات الكتل عند شراء المواد.

المرتكزات المعرفية: الضرب بقوى العدد 10 والقسمة عليها

التعزيز:

أوجد ناتج كل مما يأتي:

$23.165\times10=\ldots$ $23.165\div10=\ldots$

$23.165\times100=\ldots$ $23.165\div100=\ldots$

$23.165\times1000=\ldots$ $23.165\div1000=\ldots$

$23.165\times10000=\ldots$ $23.165\div10000=\ldots$

التعليم:

ابدأ مع طلابك بأسئلة التعزيز للتأكد من تذكرهم لمعلوماتهم السابقة، ثم ناقش معهم الانطلاقة النشطة إذ إنها تمكن الطالب من تمييز الوحدات واستعمالها كوحدة طول، مساحة، حجم، كتلة، زمن.

أجوبة انطلاقة نشطة:

تهدف هذه الانطلاقة النشطة إلى تذكير الطلاب ببعض وحدات القياس المختلفة والضرب بإحدى قوى العدد 10 أو القسمة على إحداها، أعط وقتاً لطلابك كي يجيبوا عن السؤالين الواردين ثم ناقش الإجابات وثبت الإجابات الصحيحة

الواحدة	الرمز	طول	مساحة	حجم	كتلة	زمن
متر	m	✓				
متر مربَّع	m^2		✓			
متر مكعَّب	m^3			✓		
ميليغرام	mg				✓	
سنتيمتر	cm	✓				
ثانية	s					✓
ديسيمتر	dm	✓				
كيلوغرام	kg				✓	
كيلومتر	km	✓				
غرام	g				✓	
دقيقة	min					✓
ملليمتر	mm	✓				
ساعة	h					✓
ديكامتر	dcm	✓				
لتر	L			✓		
ميليلتر	mL			✓		
هكتومتر	hm	✓				
طن	ton				✓	

$\times 10^3$	$\times 10^2$	$\times 10$		$\div 10$	$\div 10^2$	$\div 10^3$
300	30	3	0.3	0.03	0.003	0.0003
60	6	0.6	0.06	0.006	0.0006	0.00006
122100	12210	1221	122.1	12.21	1.221	0.1221

إذا تعثر أحد الطلاب بالإجابة عن السؤال الثاني من الانطلاقة النشطة ذكره بالضرب بـ 10 ، 100 ، 1000 ....والقسمة على أحد تلك الأعداد من خلال عرض أمثلة مناسبة

نشاط صفحة 63:

أكملْ ما يأتي:

1) $5.2km = $ 520000 cm	2) $6m^2 = $ 0.06 dcm^2	3) $45.628hm^3 = $ 0.045628 km^3
4) $53178kg = $ 5317800000 cg	5) $15.68mg = $ 0.1568 dg	6) $523hg = $ 52300000 mg
7) $4h = 14400$ s	8) $4 ton = 4000$ kg	9) $1kg = 0.001$ ton
10) $0.85m^3 = 850$ dm^3	11) $2040s = 34$ min	12) $2km^2 = 20000$ dcm^2

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 63:

اذكر وحدة القياس الأكثر ملاءمة لكلٍّ مما يلي:

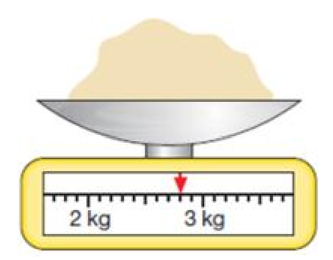
1- كتلة طالب في الصَّف السَّابع. الكيلو غرام. 2- كتلة الحديد المستعمل في أساس بناء. طن

3- المسافة بين مدينتي درعا وحلب. الكيلومتر . 4- كتلة خاتم من الذهب. الغرام

5- ارتفاع جبل قاسيون. المتر

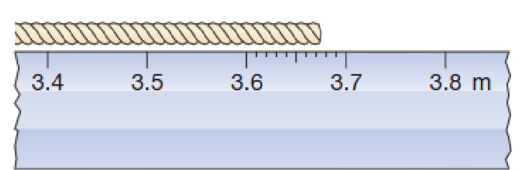
حل التدريب صفحة 63:

❶ اقرأ كتلة الطَّحين الموضَّحة بالشَّكل الجانبي مُقَدِّراً جوابَك بالغرام.



الحل: $2.8\,\text{kg} = 2800\,\text{g}$

❷ اقرأ طول الحبل المُوَضَّح بالشَّكل الجانبي مُقَدِّراً جوابك بالسنتمتر.



الحل: $3.67\,\text{m} = 367\,\text{cm}$

❸ وضع فؤاد سيَّارته في موقف سَيَّارات مأجور (50 ليرة في السَّاعة) لمدة يومٍ وسبعِ ساعات، كم يجب أن يدفع فؤاد؟

الحل:

عدد الساعات التي وضع فيها فؤاد سيارته في الموقف يساوي: $24 + 7 = 31$ ساعة

المبلغ الذي يجب أن يدفعه: $31 \times 50 = 1550$ ليرة سورية.

❹ ركب فادي الباص للذَّهاب إلى جامعته في السَّاعة السَّادسة صباحاً، وعند الوصول سأل فادي السَّائق كم المسافة بين منزله والجَّامعة فقال له 82km و 15m. وكانت السَّاعةُ عند الوصول السَّابعةَ وخمساً وأربعين دقيقة.

a) احسب هذه المسافة بالأمتار. b) احسب الزَّمن الَّذي استغرقه فادي للوصول.

الحل:

a) $82\,\text{km} = 82000\,\text{m}$ والمسافة بالأمتار تساوي: $82000 + 15 = 82015\,\text{m}$

b) $7:45 - 6 = 1:45$

ملاحظات أثناء التدريس

عند استعمال قوى العدد 10 في التحويل بين وحدات القياس قد يكتب الطالب 10 أس 2 يساوي 20 ، و 10 أس 3 يساوي 30 وهكذا... ذكر طلابك أن القوة تعني الضرب المتكرر للعدد بنفسه.

4- مقياس الرَّسم

الأهداف:

1. يستعمل مقياس الرسم لحساب الأطوال الحقيقية.
2. يستعمل مقياس الرسم لحساب الأطوال على الرسم.

المفردات:

مقياس الرسم

التقديم:

ربط مع الحياة: عند رسم الخرائط نحتاج إلى مقياس للرسم، وكذلك الرّسام يحتاج عند رسم لوحاته إلى مقياس للرسم.

المرتكزات المعرفية: التناسب، معامل التناسب.

التعزيز: احسب a في كل تناسب مما يأتي:

$$\frac{0.25}{4}=\frac{2}{a} \quad , \quad \frac{a}{0.1}=\frac{3}{100}$$

التعليم:

ابدأ مع طلابك بسؤال التعزيز للتأكد من تذكرهم لمعلوماتهم السابقة، ثم ناقش معهم الانطلاقة النشطة.

أجوبة انطلاقة نشطة:

1- $400000\,\text{cm}=4000\,\text{m}=4\,\text{km}$

2- بعد توحيد الوحدات نجد

$$\frac{10000}{x}=\frac{3200}{8}$$

$$x=\frac{8}{3200}\times 10000=25\text{cm}$$

3- بعد توحيد الوحدات نجد

$$\frac{300000}{6}=\frac{9000000}{y}$$

$$y=\frac{6}{3000}\times 9000000=180\,\text{cm}$$

4- ①

$$\frac{1}{100000}=\frac{7}{x}$$

$$x=7\times\frac{100000}{1}=700000\text{cm}=7\text{km}$$

② $30km = 3000000cm$

$$\frac{1}{100000} = \frac{y}{3000000}$$

$$y = \frac{3000000}{100000} = 30cm$$

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 66:

رُسمتْ خريطة الجمهورية العربية السورية داخل مستطيل طوله 8 cm وعرضه 6 cm

① إذا كان طول المستطيل الحقيقي هو 800 km احسب مقياس الرَّسم.

مقياس الرسم: $\frac{8cm}{800km} = \frac{8cm}{80000000cm} = \frac{1}{10000000}$

② احسب العرض الحقيقيَّ للمستطيل.

$$\frac{1}{10000000} = \frac{6cm}{x}$$

$$x = 6 \times \frac{10000000}{1} = 60000000cm = 600km$$

③ إذا كانت المسافة بين دمشق وحمص على الخريطة $1.6cm$ احسب المسافة الحقيقيَّة بينهما.

$$\frac{1}{10000000} = \frac{1.6cm}{y}$$

$$y = 1.6 \times 10000000 = 16000000cm = 160km$$

حل التدريب صفحة 66:

❶ املأ كلَّ فراغ في جدول التَّناسُب الآتي بالعدد المناسب واحسب مقياس الرَّسم.

المسافة على المخطَّط بـ cm	7	8	10
المسافة الحقيقيَّة بـ cm	1400	1600	2000

❷ في رسمٍ توضيحيٍ لحشرةٍ طولها 3mm، يظهر قرنُ استشعار طوله في الرَّسم 12 cm، إذا كان طول الحشرة في الرَّسم 45 cm، ما الطُّول الحقيقيُ لقرن الاستشعار؟ ما مقياس الرَّسم؟

الحل:

$$\frac{450}{3} = \frac{120}{x}$$

$$x = \frac{3}{450} \times 120 = 0.8mm$$

وهو طول قرن الاستشعار الحقيقي.

$\frac{150}{1} = \frac{450mm}{3mm} =$ مقياس الرسم.

3 اشترى بسَّام مكتباً منضدة سطحها مستطيل الشَّكل، بعداها على المخطَّط $6.7\,cm$ و $7\,cm$ وكان مقياس الرَّسم للمخطَّط $\frac{1}{200}$. دفع بسام 300000 ليرة سورية مقدَّماً من ثمن المنضدة والباقي يسدِّده المصرف أقساطاً شهريّة لمدة 15 عاماً. يسدّد بسام 9050 ليرة شهرياً.

① ما المساحة الحقيقيَّة للمنضدة بالمتر المربَّع؟

② ما كلفة المنضدة؟

③ كم كلفة المتر المربَّع؟

الحل:

1. بفرض x طول المكتب الحقيقي، y عرض المكتب الحقيقي يكون:

$$\frac{7}{x} = \frac{6.7}{y} = \frac{1}{200}$$

$$x = 1400cm = 14m$$

$$y = 1340cm = 13.4m$$

مساحة المنضدة الحقيقية: $14 \times 13.4 = 187.6m^2$

2. كلفة المنضدة: $300000 + 9050 \times 12 \times 15 = 1929000$

3. $1929000 \div 187.6 \approx 10282.5$ ليرة سورية

ملاحظات أثناء التدريس

- قد لا ينتبه بعض الطلاب إلى ضرورة تحويل الوحدات قبل التعويض في مقياس الرسم مما يجعل الجواب غير صحيح.
- نبه طلابك إلى ضرورة استعمال وحدات متماثلة أثناء حساب مقياس الرسم أو أثناء استعماله لحساب طول ما.

5- المُعدَّل والحركة المنتظمة

الأهداف:

1. يتعرف المعدل.
2. يتعرف الحركة المنتظمة.

المفردات:

معدل، حركة منتظمة

التقديم:

ربط مع الحياة: أثناء السفر تحتاج إلى تحديد ساعة وصولك من خلال معرفة السرعة.

المرتكزات المعرفية: التناسب، معامل التناسب

التعزيز: جد معامل التناسب في كل جدول تناسب مما يأتي:

10	40
30	120

20	80
10	40

التعليم:

ابدأ مع طلابك بسؤال التعزيز للتأكد من تذكرهم لمعلوماتهم السابقة، ثم ناقش معهم الانطلاقة النشطة.

أجوبة انطلاقة نشطة:

1- 48 سيارة من النوع A

24 سيارة من النوع B

72 سيارة من النوع C

وأما في ساعة ينتج المعمل: سيارتين من النوع A وسيارة من النوع B وثلاث سيارات من النوع C

2- نعم، 90 كيلو متراً في الساعة.

حل التدريب صفحة 69:

❶ من كلِّ 3kg حليب نحصل على 1kg من اللبن المصفّى، كمْ يلزم من الحليب لنحصل على 4kg من اللبن المصفّى؟

الحل:

3	a
1	4

$$a = 4\times 3 = 12\,\text{kg}$$

❷ يُنتجُ مصنع وسطياً 40 تلفازاً في ساعتين فكم تلفازاً يُنتج وسطياً في عشرين دقيقة؟

الحل:

40	a
120	20

$$a = \frac{20}{3} \approx 6.7$$

❸ قطع نورس مسافة $20\,\text{km}$ في 3 ساعات، كم يلزمه من الوقت ليقطع مسافة $55\,\text{km}$ إذا حافظ على السرعة نفسها؟

الحل:

20	55
3	a

$$a = 55\times\frac{3}{20} = 8.25\,\text{h}$$

❹ قطعت طائرة مسافة $1220\,\text{km}$ في زمن مُعيَّن، وبسرعة $740\,\text{km/h}$. ما المسافة الَّتي تقطعها الطَّائرة في الزَّمن نفسه إذا كانت سرعتها $1110\,\text{km}/\text{h}$؟

الحل:

1220	a
740	1110

$$a = 1110\times\frac{1220}{740} = 1830\ \text{km}$$

حل تمرينات الوحدة صفحة 70:

1- اختر الإجابة الصّحيحة في الجدول الآتي:

1	تحيك نساجة 2 متراً من السجاد في 5 أيام، فهي تحيك في 20 يوماً:	**8 أمتار**	50 متراً	16 متراً	10 أمتار
2	إذا اشترت حلا 3 كيلو غراماً من التفاح بمبلغ 90 ليرة سورية فعندئذ يكون ثمن 10 كيلوغرامات هو :	30	**300**	450	270
3	شجرتا سرو متجاورتان، طول الأولى 12 متراً وطول ظلها 9 أمتار ، فإذا كان طول الشجرة الثانية 10 أمتار كان طول ظلها:	5	13	**7.5**	3
4	تحتاج سيارة 3 ساعات لقطع مسافة 160 كيلومتراً، حتى تقطع مسافة 240 كيلومتراً تحتاج:	5.5	2	**4.5**	7
5	إذا كان $\frac{a}{100} = \frac{3}{5}$ كان a هو العدد:	75	20	30	**60**
6	إذا كانت النسبة 7% هي ذاتها $\frac{7}{100}$ ، كانت النسبة 15% هي:	$\frac{15}{80}$	$\frac{6}{50}$	**$\frac{3}{20}$**	$\frac{20}{100}$
7	35% من العدد 20 يساوي:	9	6	5	**7**
8	إذا كان 50% من العدد x يساوي 18 كان x هو العدد:	9	**36**	90	72
9	إذا أضفنا إلى عدد 10% من العدد نفسه فكان الناتج 220 ، كان هذا العدد:	210	180	**200**	190
10	أجرت المدرسة اختباراً فنجح 80% من طلاب الصف، فإذا كان عدد الناجحين 20 طالباً فإن عدد طلاب الصف هو:	50	40	80	**25**

11	إذا كان ثمن 7 كيلو غراماً من العدس يساوي 178.5 ل.س فإن سعر الكيلو غرام الواحد هو:	185.5	171.5	25.5	1249.5
12	ينتج مصنع 1272 عبوة زجاجية في 6 ساعات، معدل إنتاج المصنع في الساعة هو:	305	250	212	200
13	يحرث جرار 280 دونماً في أسبوع، معدل حرث الجرار في اليوم هو:	30	45	35	40
14	سافر جابر بسيارته، فقطع مسافة 243 كيلومتراً خلال 3 ساعات، معدل ما يقطعه في ساعة واحدة يساوي:	81	60.75	55.5	729
15	يعد مطعم 108 وجبات في تسع ساعات، معدل الوجبات التي يعدها في الساعة هو:	12	36	8	15
16	يكتب مجد 320 سطراً في 4 ساعات، معدل ما يكتبه مجد في الساعة هو:	8	80	64	25
17	ترش سيارة إطفاء 2400 لتر في 12 دقيقة، إذن ترش السيارة في الدقيقة:	150	240	100	200

2- تأمَّلِ الأعمدة المأخوذة من ثلاثة تناسبات مختلفة

15	5	20	10	7	15	15	9	75
60	30	80	2	42	90	3	54	15

انقلْ هذه الأعمدة لتحصل على ثلاثة جداول تَناسُب.

الحل:

15	20
60	80

5	7	15	9
30	42	90	54

10	15	75
2	3	15

-3 تأمل الجدول الَّذي يُوَضِّحُ الزَّمنَ اللاَّزم لطباعة عددٍ من الصفحات.

عدد الصفحات	10	30	40
الزمن المستغرق (بالدَّقيقة)	0.5	1.5	2

① هل هنالك تناسب بين عدد الصفحات وزمن طباعتها؟

② ما الزَّمن اللاَّزم لطباعة 15 صفحة؟

الحل:

1− نعم ومعامل التناسب $\frac{1}{20}$

2− $0.75 = \frac{1}{20} \times 15$ دقيقة.

-4 تستهلك سَيَّارة 9 لترات بنزين لقطع مسافة $100\,km$. كم لتراً يلزمها من البنزين لقطع مسافة $375\,km$؟

الحل:

x	9
375	100

$x = \frac{9}{100} \times 375 = 33.75$ لتراً

-5 تستهلك سَيَّارة سلام 8 لترات من البنزين لقطع مسافة 120 كيلومتراً.

① ما كميَّة البنزين المستهلكة لقطع مسافة 360 كيلومتراً؟

② تأمل جدول التَّناسُب المُعطَى واملأه:

1	8			2		40
	120	60	45		24	

الحل:

x	8
360	120

1) $x = \frac{8}{120} \times 360 = 24$ لتراً

2)

1	8	4	3	2	1.6	40
15	120	60	45	30	24	600

6- املأْ كلَّ فراغ في الجَّدول الآتي بالعدد المناسب:

طول ضلع المرَبّع بالمتر	2	4	7	10
مساحة المربَّع بالمتر المربَّع				

هل ثمَّة تناسب بين طول ضلع المربَّع ومساحته؟

الحل:

طول ضلع المربع بالمتر	2	4	7	10
مساحة المربع بالمتر المربع	4	16	49	100

لا

7- مع قيس 240 ل.س، أرادَ دفعَ فاتورةِ الكهرباء لكنَّهُ لم يستطعْ دفعَ إلّا 60% من الفاتورة بما مَعَهُ مِنْ نقود، كم تبلغ قيمةُ الفاتورة؟

الحل:

240	60
x	100

$x = \frac{100}{60} \times 240 = 400$ ليرة سورية

8- سعر البنطال في أحد المحالّ التجاريَّة 400 ليرة سوريَّة فإذا قدَّم المحلُّ حسماً بنسبة 35% كم يبلغُ سعرُ البنطالَ بعدَ الحسم؟

الحل:

بما أن الحسم نسبته 35% فيكون السعر الجديد 65% من السعر الأصلي، أي:

$\frac{65}{100} \times 400 = 260$ ليرة سورية

9- ما المدة اللاَّزمة لربح مبلغ 12600 ليرة سورية عند إيداع مبلغ 120000 ليرة سورية بفائدة سنوية ثابتة 7% من ذلك المبلغ.

الحل:

مقدار الفائدة السنوية يساوي: $120000 \times \frac{7}{100} = 8400$ ليرة سورية

المدة المطلوبة تساوي: $12600 \div 8400 = 1.5$ سنة

10- إذا كان سعر قرص الألعاب 100 ليرة سورية وقدَّم أحد المحلات التجارية حسماً بنسبة 15% فما سعر القرص بعد الحسم؟

الحل:

85 ليرة سورية.

-11 أودعت علا مبلغاً من المال بفائدة سنوية ثابتة 4.75% من ذلك المبلغ وربحت بعد مرور 6 أعوام مبلغ 22800 ليرة سورية، فكم المبلغ الذي أودعته علا؟

الحل:

مقدار الربح السنوي: $22800 \div 6 = 3800$ ليرة سورية

3800	4.75
x	100

$x = \dfrac{100}{4.75} \times 3800 = 80000$ ليرة سورية وهو المبلغ الذي أودعته علا.

-12 عرض أحد المحلات التجارية هاتفاً بسعر 2125 ليرة سورية بدلاً من 2500 ليرة سورية احسب النِّسبَة المئوية للحسم.

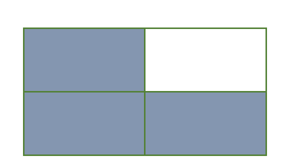
الحل:

مقدار الحسم: $2500 - 2125 = 375$ ليرة سورية

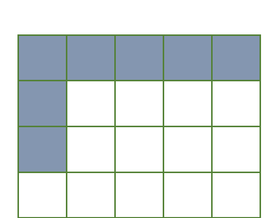
نسبة الحسم: $\dfrac{375}{2500} = \dfrac{15}{100} = 15\%$

-13 عبّر عن مساحة الجزء الملّون في كلٍ من الأشكال الآتية مستعملاً كسراً ثمّ نسبة مئوية:

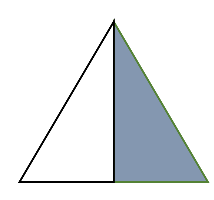
$c)$



$b)$



$a)$



الحل:

$$a)\frac{1}{2} = 50\% \qquad b)\frac{7}{20} = 35\% \qquad c)\frac{3}{4} = 75\%$$

-14 التقطت لينة صورة لبناء ظهرت فيها واجهة البناء فإذا كان الطُّول الحقيقي للواجهة 14 m وطول الواجهة في الصورة 7 cm وعرضها 3 cm، فكم عرض الواجهة في الحقيقة.

الحل:

$\frac{x}{3cm} = \frac{14m}{7cm}$ وبالتالي عرض الواجهة الحقيقي يساوي: $x = \frac{14 \times 3}{7} = 6m$

15- يستطيع وضاح أن يقطع بدراجته 4.5 km في 15 دقيقة ويستطيع زهير أن يقطع بدراجته 7 km في 35 دقيقة. أيهما الأسرع؟ وما المسافة الَّتي يقطعها كل منهما في 5 دقائق؟

الحل:

سرعة وضاح: $\frac{4.5km}{15min} = 0.3km/min$

سرعة زهير: $\frac{7km}{35min} = 0.2km/min$

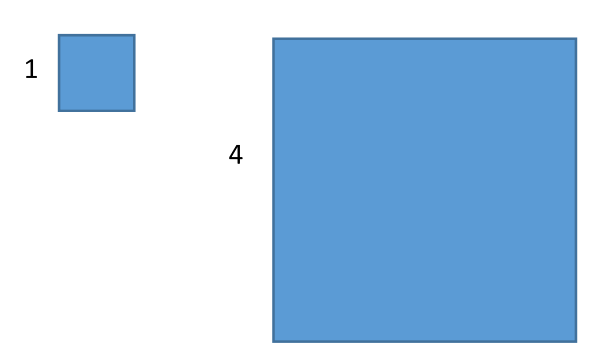
أي وضاح أسرع.

المسافة التي يقطعها وضاح في خمس دقائق: $0.3 \times 5 = 1.5km$

المسافة التي يقطعها زهير في خمس دقائق: $0.2 \times 5 = 1km$

16- ارسم مربَّعين تكون نسبة طول ضلع المربَّع الأوَّل لطول ضلع المربَّع الثَّاني تساوي $\frac{1}{4}$.

الحل:



17- يقطع حسام على دراجته مسافة 12 km في 45 دقيقة، ما المسافة الَّتي يقطعها في ساعة واحدة؟

الحل:

$$\frac{12km}{45min} = \frac{x}{60min}$$

$$x = \frac{12}{45} \times 60 = 16km$$

18- المسافة بين منزلي والمكتبة العامة 1.2 km والزَّمن اللاَّزم لوصولي إلى المكتبة من بيتي يساوي ربع ساعة ما سرعتي؟

الحل:

$$\frac{1.2km}{15min} = 0.08km/min$$

-19 انطلق عمار من منزله عند السَّاعة الثامنة والنصف صباحاً مستعملاً دراجته النارية بسرعة $18km/h$ متوجهاً إلى مزرعته الَّتي تبعد عن بيته مسافة $15\ km$، عمل في المزرعة لمدة نصف ساعة وعاد إلى المنزل، استغرق زمن العودة 36 دقيقة.

① ما هي سرعته عند العودة؟

② ما هي ساعة وصول عمار لمنزله؟

الحل:

①
$$\frac{15km}{36min} = \frac{x}{60min}$$

$$x = \frac{15}{36} \times 60 = 25km/h$$

② بفرض y الزمن المستغرق للذهاب إلى المزرعة:

$$\frac{18km}{60min} = \frac{15km}{y}$$

$$y = 50min$$

الزمن المستغرق في الذهاب والإياب والعمل: $50 + 30 + 36 = 116min$

أي ساعة و 56 دقيقة. فزمن وصول عمار إلى المنزل 10:26

-20 إذا كانت أجرة حصاد المتر المربَّع من القمح 2 ل.س فما أجرة الحصّادة الَّتي تحصد أرضاً مزروعة بالقمح مساحتها $3hm^2$؟

الحل:

مساحة الأرض $3hm^2 = 30000m^2$

أجرة الحصادة: $30000 \times 2 = 60000$ ليرة سورية

-21 أَوجدْ ناتج ما يأتي:

- مجموع الأطوال الآتية على أن تحسب مجموعها بالأمتار: $5km$، $10m$، $26cm$

$$0.26 + 10 + 5000 = 5010.26m$$

- مجموع الطُّولين $21cm$, $45mm$ على أن يكون الجواب بالميليمتر.

$$54 + 210 = 264mm$$

- طرح الطُّول $8\ mm$ من الطُّول $6cm$ على أن يكون الجواب بالسنتيمتر.

$$6-0.8=5.2cm$$

- طرح الطُّول $4.6km$ من مجموع الطُّولين $60dcm$, $140hm$ على أن يكون الجواب بالديكامتر.

$$(1400+60)-460=1000dcm$$

22- كلّفت شركة غذائية أحد الفنانين رسم صورة مستطيلة الشَّكل لأحد منتجاتها على لوحة دعائية مستطيلة الشَّكل عند مدخل الشركة، فإذا كان طول الصورة $20cm$ وعرض الصورة $15cm$ وعرض اللوحة المستطيلة الشَّكل $5m$ والمطلوب:

1. أوجدْ مقياس الرَّسم وهل عملية الرَّسم عملية تصغير أم عملية تكبير.
2. أوجدْ طول اللوحة الدعائية.

الحل:

1. $\frac{20}{1}=\frac{300cm}{15cm}=\frac{3m}{15cm}$ وهي عملية تكبير للشكل.
2.

$$\frac{x}{20}=\frac{20}{1}$$

$$x=400cm=4m$$

23- يستطيع طائر أن يطير بمُعدَّل $150km$ في 5 ساعات فكم يستغرق ليطير $240km$ بالسرعة نفسها؟

الحل:

$$\frac{150km}{5h}=\frac{240km}{x}$$

$$x=8h$$

24- أجرت قناة فضائية استطلاعاً للرأي حول نوع البرامج المفضلة فشارك في الاستطلاع 17500 مشاهد وكانت النتيجة كالآتي:

62% يفضلون البرامج الفنية، 13% يفضلون البرامج الثقافية، 23% يفضلون البرامج الإخبارية والباقي لا يشاهد التلفاز والمطلوب:

أوجدْ نسبة الذين لا يشاهدون التلفاز وما عدد مشاهدي كل نوع؟

الحل:

نسبة الذين لا يشاهدون التلفاز : $(100-(62+13+23))\%=2\%$

عدد المشاهدين من كل نوع:

البرامج الفنية: $\frac{62}{100} \times 17500 = 10850$ شخصاً

البرامج الثقافية: $\frac{13}{100} \times 17500 = 2275$ شخصاً

البرامج الإخبارية: $\frac{23}{100} \times 17500 = 4025$ شخصاً

الذين لا يشاهدون التلفاز : $\frac{2}{100} \times 17500 = 350$ شخصاً

-25 لملاعب كرة السلة أبعاد نظامية وهي على شكل مستطيل طوله 26m وعرضه 14m. قام مدرب بتمثيل الملعب على مخطط ورقي ليسهل عليه توزيع اللاعبين وشرح خطط اللعب مستعملاً مقياس الرَّسم $\frac{1}{100}$.

1) أَوجِدْ بعدي المخطط.

2) طلب المدرب من أحد المهاجمين الوقوف على بعد 3.5m عن سلة الخصم، فما مسافة تمركز اللاعب عن سلة الخصم كما أوضح المدرب على المخطط؟

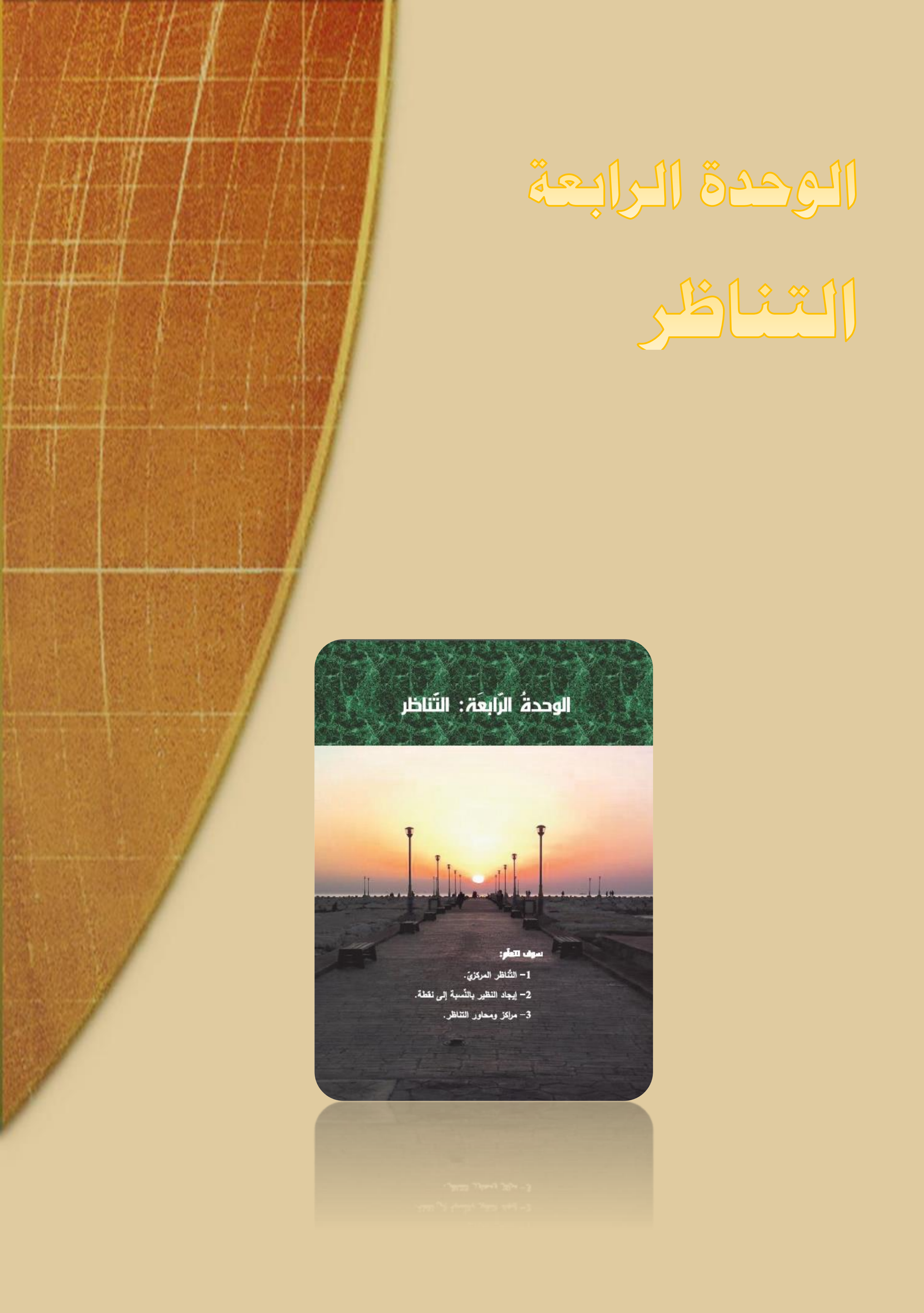
الحل:

1- بفرض x طول المخطط و y عرضه فإن:

$$\frac{x}{26} = \frac{1}{100} \quad , \quad \frac{y}{14} = \frac{1}{100}$$

$$x = 0.26\text{m} \quad , \quad y = 0.14\text{m}$$

2- $\frac{a}{3.5} = \frac{1}{100} \Rightarrow a = 0.035\text{m}$



الوحدة الرابعة
التناظر
الوحدةُ الرّابعَة: التَناظر
سوف نتعلّم:
1- التّناظر المركزيّ.
2- إيجاد النظير بالنّسبة إلى نقطة.
3- مراكز ومحاور التناظر.

مخطط الوحدة

الدرس	الأهداف	المفردات الجديدة	عدد الحصص
التناظر المركزي	1) يميّز الأشكال المتناظرة مركزيّاً. 2) يستعمل التَّناظر المركزيّ في حساب الأطوال وقياسات الزوايا وإثبات وقوع ثلاث نقاط على استقامة واحدة.	– التحويل الهندسي – التناظر المحوري – التناظر المركزي	2
إيجاد النظير بالنِّسبة إلى نقطة.	1) يجد نظير نقطة. 2) يجد نظير مستقيم، نصف مستقيم، قطعة مستقيمة، دائرة. 3) يجد نظير شكل ما.	–نظير نقطة. –نظير شكل ما.	5
مراكز ومحاور التناظر.	1) يعيّن مركز تناظر أشكال مألوفة 2) يعيّن محاور تناظر أشكال مألوفة 3) يبحث عن مركز التَّناظر ويعيّنه إن وجد	–مركز التَّناظر –محور التَّناظر	3

1 – التناظر المركزي

الأهداف:

1. يميّز الأشكال المتناظرة مركزيّاً.
2. يستعمل التّناظر المركزيّ في حساب الأطوال وقياسات الزوايا وإثبات وقوع ثلاث نقاط على استقامة واحدة.

المفردات:

التحويل الهندسي، التناظر المحوري، التناظر المركزي

التقديم:

ربط مع الحياة: عندما ننظر إلى لوحة فسيفساء أو إلى سجّادة أو حتّى إلى رصيف، نجد الكثير من الأشكال الّتي تتكرَّر هنا وهناك مع تغيّر في المكان والاتّجاه، لتعطي في النهاية تناسقاً جميلاً للمنظر العام، غالباً ما ترتبط هذه الأشكال ببعضها بتحويلات هندسيّة معيّنة.

المرتكزات المعرفية: التَّناظر المحوريّ، الدوران.

التعزيز: يطرح السؤال هل توجد نقطةٌ في الشكل الموجود في الصفحة 76 تجعل الشكل لا يتغير عند الدوران حولها بزاوية ما، ثم يتم حل الأسئلة الموجود في تلك الصفحة.

التعليم:

صلة الدرس: 1) الشكل الثاني ، 2) الشكل الثالث (من اليمين) ، 3) الشكل الأول (من اليمين)

في الانطلاقة النشطة: بعد أن يلاحظ الطالب أن الشكل ① ناتج عن تدوير الشَّكل ② بمقدار 180°. ومن ثم يتدرب الطلاب على تطبيق ذلك التدوير على كلمة

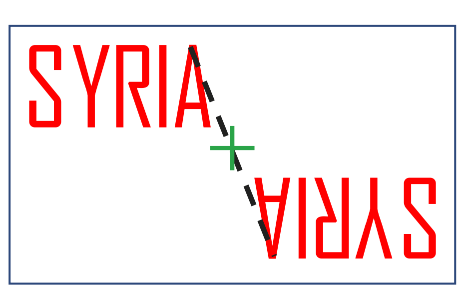
SYRIA

يسأل المدرس عن وضع الشكلين بالنسبة الى النقطة ومن ثم يعطي تعريف التناظر المركزي.

أجوبة انطلاقة نشطة صفحة 77:

- في جميع الحالات نلاحظ أن الشكل ① ناتج عن تدوير الشَّكل ② بمقدار 180°.

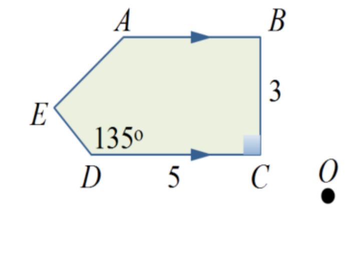
- في السؤال الثاني يكون الرسم

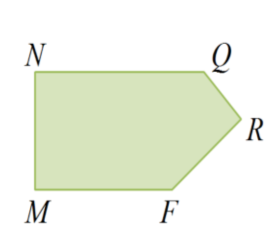


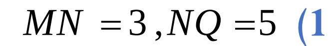
جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 78:

نلاحظ باستعمال ورقٍ شفَّافٍ أن أحد الشكلين ناتج عن تدوير الشَّكل الآخر بمقدار 180° حول النقطة O،
ومنه الشكلان متناظران بالنِّسبة إلى النّقطة O.

حل التدريب صفحة 78:





1)  $MN = 3 , NQ = 5$

لأن التَّناظر المركزيّ يحافظ على الأطوال.

2) $N = 90^{o}$, $Q = 135^{o}$

لأن التَّناظر المركزيّ يحافظ على الزَّوايا.

3) النقاط N, O, C تقع على استقامة واحدة

لأن التَّناظر المركزيّ يحافظ على خاصّة الوقوع على استقامة واحدة.

4) $NQ \backslash\backslash MF$

ملاحظات أثناء التدريس

قد يغفل بعض الطلاب عند تدوير شكل تحديد مركز الدوران، نبه تلاميذك تحديد مركز الدوران قبل تدوير الشكل.

2 – إيجاد النظير بالنِّسبة إلى نقطة

الأهداف:

1. يجد نظير نقطة.
2. يجد نظير مستقيم، نصف مستقيم، قطعة مستقيمة، دائرة.
3. يجد نظير شكل ما.

المفردات:

نظير نقطة، نظير شكل ما.

التقديم:

ربط مع الحياة: تسهّل التناظرات الهندسيّة برمجة عمل آلات الحياكة والتطريز.

المرتكزات المعرفية: التَّناظر المركزي، منتصف قطعة مستقيمة.

التعزيز:

يُطلب من الطلاب التمعُّنَ في الشكل الموجود في الصفحة 79 ويطرح السؤال ما سرُّ جمال هذا الشكل وهل الشكل متناظر بالنسبة إلى مركز البقعة البيضاء الموجودة داخله.

ومن ثم يطرح السؤال كيف يمكن صناعته والتوضيح أنه سيكون محور درسنا.

التعليم:

في الانطلاقة النشطة، يوضح المدرس أن A' تنتج عن تدوير A بمقدار 180° لذلك نقول عن النقطتين A' و A أنهما متناظرتان بالنِّسبة إلى O ومن ثم يتم تعيين B',C',D',E',F'

ويتم توضيح كيفية إيجاد نظير نقطة وفقَ تعلم رقم 1 ، ثم توضيح كيفية إيجاد نظير **مستقيم** بأن نوجد نظير نقطتين منه ثم نرسم مستقيم من نظير النقطتين، ونظير **نصف مستقيم** بأن نوجد نظير بداية نصف المستقيم ونقطة أخرى منه ومن ثمّ نرسم نصف المستقيم الذي بدايته صورة بداية نصف المستقيم الأوّل ويمرّ بصورة النقطة الأخرى، ونظير **قطعة مستقيمة** بأن نوجد نظير طرفي القطعة ثم نرسم قطعة مستقيمة طرفاها نظير النقطتين، و**نظير دائرة** بأن نوجد نظير مركزها ثم نرسم دائرة مركزها النظير ونصف قطرها هو نصف قطر الدائرة الأصلية.

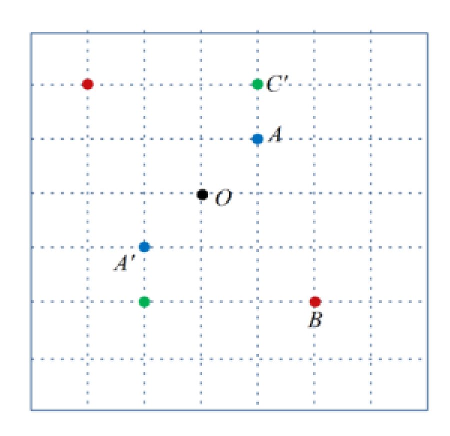
ومن ثم يتم شرح طريقة إنشاء نظير شكل من خلال المثال صفحة 80 والمثال صفحة 81

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 81:

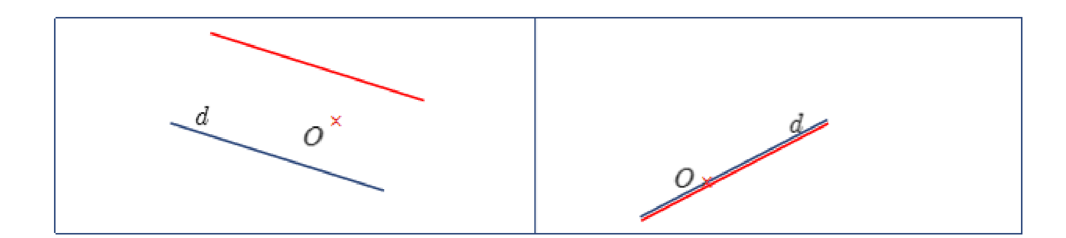
نرسم المستقيم OA، ومن ثمّ نرسم دائرة مركزها O وتمرّ بالنقطة A، فتقطع المستقيم OA في نقطة A' مختلفة عن A هي نظيرة النقطة A بالنسبة لـ O

حل التدريب صفحة 82:

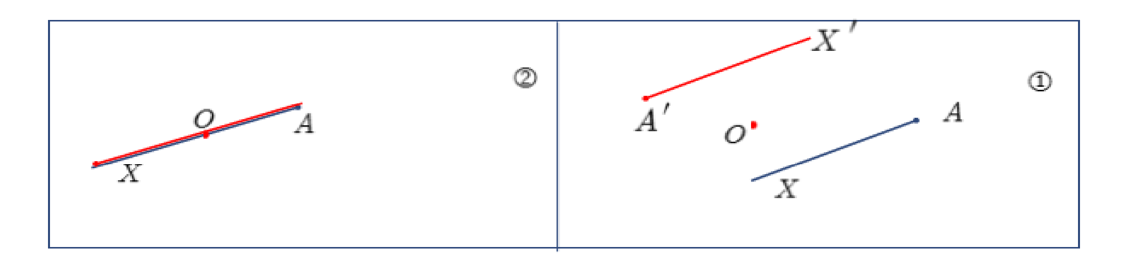
1)



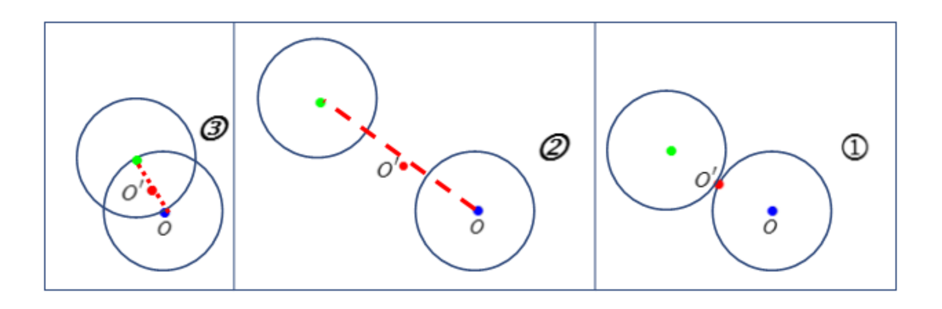
2)



3)



4)



5) نرسم المستقيم OA فيقطع الدائرة في A' هي نظيرة A بالنسبة لـ O لأن $OA = OA' = R$
وكذلك بالنسبة لـ B, C.

ملاحظات أثناء التدريس

- قد يجد بعض الطلاب صعوبة في رسم نظير مضلع بالنسبة إلى نقطة معطاة، لذلك وجِّه طلابك إلى رسم نظير كل رأس من رؤوس المضلع بالنسبة إلى تلك النقطة مع الانتباه لوضع تلك النقطة في منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بين كل رأس من رؤوس المضلع ونظيره.
- عند رسم نظير مضلع بالنسبة لنقطة معطاة وبعد أن يرسم الطلاب نظير كل رأس من رؤوس المضلع قد يرتبك بعض الطلاب ولا يعرفون كيفية وصل تلك النظائر ليكتمل رسم المضلع الناتج فيقومون بوصل النقاط بشكل عشوائي ويحصلون على شكل غير صحيح، نبه طلابك إلى ضرورة ملاحظة رؤوس المضلع الأصلي وضرورة وصل نظائرها بالنسبة إلى النقطة المعطاة بالتسلسل ذاته.

3 – مراكز ومحاور التناظر

الأهداف:

1. يعيّن مركز تناظر أشكال مألوفة
2. يعيّن محاور تناظر أشكال مألوفة
3. يبحث عن مركز التَّناظر ويعيّنه إن وجد

المفردات:

مركز التَّناظر، محور التَّناظر

التقديم:

ربط مع الحياة: يستعمل مركز التَّناظر لتحديد مكان تثبيت محور دوران أشكال دائرية. مثل عجلة السيارة.

المرتكزات المعرفية: التَّناظر المحوريّ، التناظر المركزي، إيجاد النظير.

التعزيز:

يطرح السؤال هل يوجد نقطة في الشكل الموجود جانباً تجعل الشكل لا يتغير عند الدوران حولها دورة أقل من 360° ثم يطرح السؤال هل يوجد مستقيم في الشكل الموجود جانباً تجعل الشكل ينطبق على ذاته عند طيه حول هذا المستقيم.

التعليم:

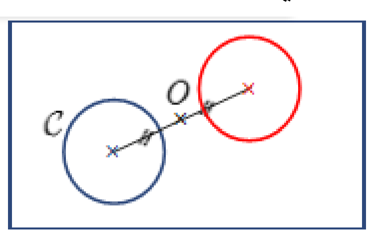
في الانطلاقة النشطة: الرسمات الثلاث مغلوط فيها:

في الشكل الأول: النقطة O ليست في منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بين المركزين.

في الشكل الثاني: النقطة O لا تقع على القطعة المستقيمة الواصلة بين المركزين.

في الشكل الثالث: الدائرة النظير ليس لها نصف قطر الدائرة الأصل.

والرسم الصحيح هو



جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 84:

نلاحظ أن نظير كل نقطة من الشكل بالنسبة لمركز المستطيل هو نقطة من الشكل، وبالتالي فإن هذا المركز هو مركز تناظر للشكل.

حل التدريب صفحة 85 :

أولاً:

1. من بين الأعداد المرسومة في الشَّكل المرافق، ما الأعداد الّتي تقبل مركز تناظر؟

الحل:

الأعداد الّتي تقبل مركز تناظر هي:

2. اكتب في كلّ من الحالتين التَّاليتين عدداً مؤلفاً من ثلاثة أرقام يحقّقُ الخاصة المعطاة:

① له مركز تناظر ومحورا تناظر.

② له مركز تناظر وليس له محور تناظر.

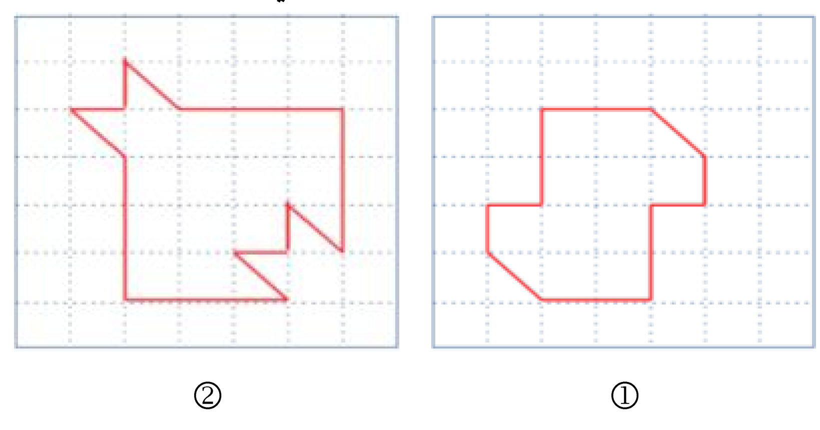
الحل:

① له مركز تناظر ومحورا تناظر

② له مركز تناظر وليس له محور تناظر

ثانياً:

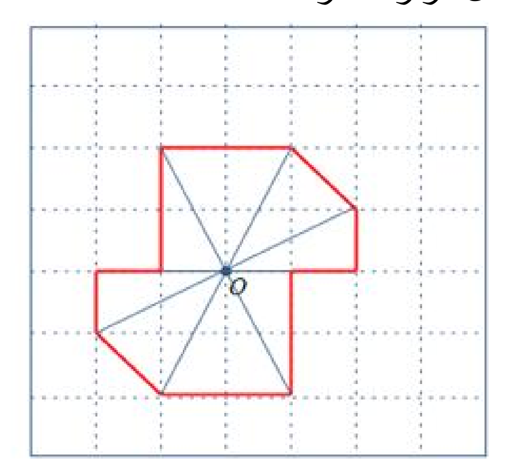
في كلٍّ من الحالتين ① و ② اختبرْ التَّناظر المركزيّ للشكل. في حالة الإيجاب عيّنْ مركز التناظر.

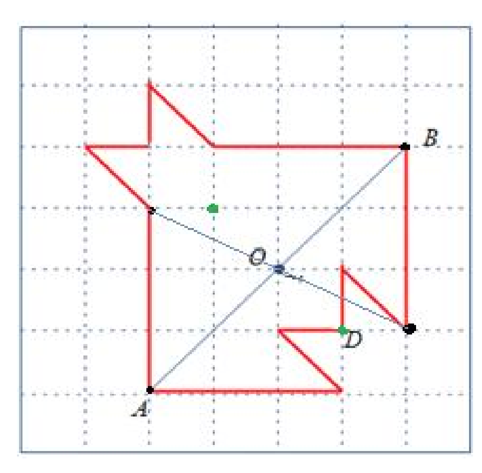


①　　②

الحل:

في الشكل الأول نلاحظ أن O هي مركز تناظر لهذا الشكل. أمّا الشكل الثاني، نفترض أنه متناظر مركزيّاً ونبحث عن قطعتين مستقيمتين متوازيتين ومتساويتين في الطول لتحديد مركز التناظر المفترض ومن ثمّ نبيّن أن نظير إحدى نقاط الشكل لا ينتمي إلى الشكل وبالتالي ليس للشكل مركز تناظر.





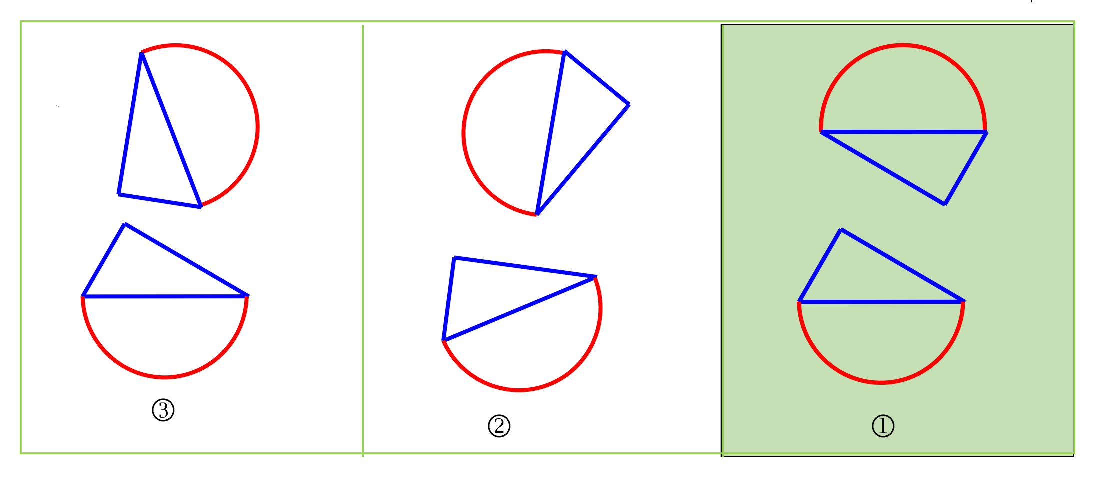
ملاحظات أثناء التدريس

قد يجد بعض الطلاب صعوبة في تعيين مركز أو محور التناظر بسبب عدم المقدرة على التخيل حاول تقديم أمثلة حسية من بيئتهم الصفية.

حل تمرينات الوحدة صفحة 86

1. في كلِّ حالة من الحالات الآتية إجابة واحدة صحيحة، دلّ عليها.

① في الرَّسم المبيّن أدناه شكلان متناظران بالنِّسبة إلى نقطة.



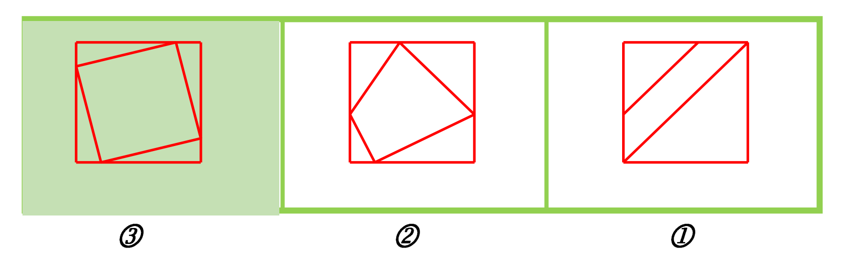
② الشَّكلان المتناظران بالنِّسبة إلى نقطة لهما:

المساحة ذاتها والمحيطان متباينان.	المساحة ذاتها والمحيط ذاتُه.	المحيط ذاته والمساحتان متباينتان.

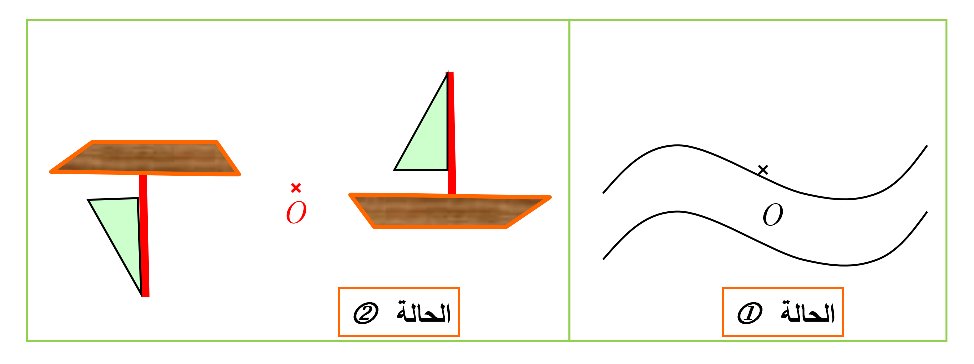
③ أحد الأشكال الآتية ليس له مركز تناظر ما هو؟

الدَّائرة	المربَّع	المثلّث المتساوي الأضلاع

④ واحدٌ من الأشكال الآتية له مركز تناظر، هو الشَّكل:



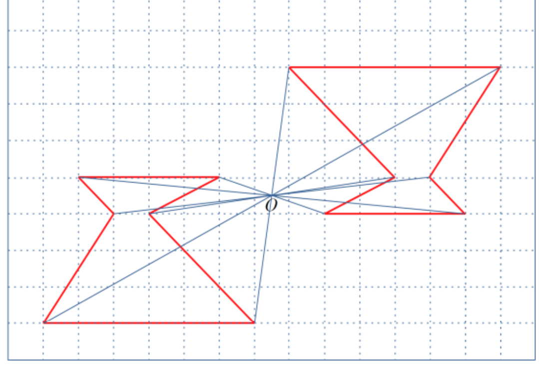
2. تحقق باستعمال ورق شفّاف أن الشَّكلين المرسومين متناظران بالنِّسبة إلى النّقطة O في الحالتين ① و②.

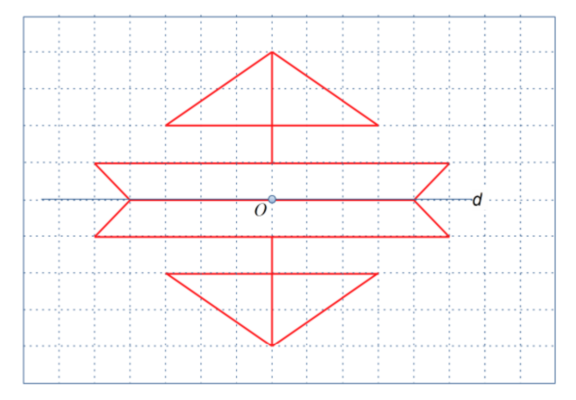


الحل:

الشَّكلان المرسومان متناظران بالنِّسبة إلى النُّقطة O ويقوم الطالب بعملية التحقق من ذلك.

3. في كلٍّ من الحالتين ① و ② الآتيتين. اختبر التَّناظر المركزي أو المحوري للشَّكل وعلّلْ إجابتك.





في الحالة الأولى:

يوجد تناظر مركزي بالنسبة لـ O: يمكن إيجاد مركز التناظر بأخذ مركز تناظر أكبر قطعتين مستقيمتين متوازيتين ومتساويتين في الطول.

لا يوجد تناظر محوري: لأنه لو وُجد محور تناظر للشكل لكان هذا المحور هو محور تناظر للقطعتين السابقتين فهو إمّا موازٍ لهما أو عمودي عليهما والحالتان غير ممكنتين.

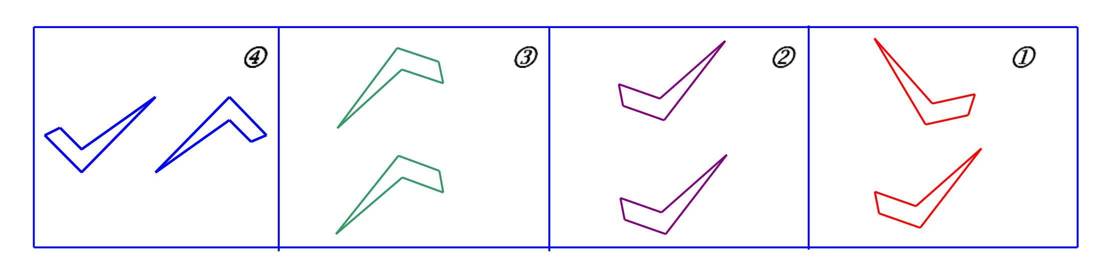
في الحالة الثانية:

يوجد تناظر محوري بالنسبة لـ d : لأنه يوجد مستقيم d يجعل أحد الشكلين ينطبق على الآخر بالطي حوله.

ملاحظة: يوجد تناظر محوري آخر.

يوجد تناظر مركزي بالنسبة لـ O : لأنه يوجد نقطة O يكون نظير كل نقطة من الشكل بالنسبة لـ O هي نقطة منه.

4. اختبرْ في كلٍّ من الحالات ① و ② و ③ و ④ تناظر الصُّورتين بالنِّسبة إلى نقطة ؟ علّل إجابتك.



الحل:

في الحالات الثلاث الأولى لا يوجد تناظر مركزي: إذ يكفي في كلّ مرّة أن نأخذ زوجين من النقاط يُفترض تناظرهما فنجد مركزيّ تناظر متباينين.

في الحالة الرابعة:

يوجد تناظر مركزي: لأن الشكل الثاني ينتج عن الشكل الأول بدوران زاويته $180°$ حول نقطة يُمكن إيجادها بإيجاد مركز تناظر قطعتين تبدوان متناظرتين.

5. في الشَّكل، هل الصّورتان متناظرتان بالنِّسبة إلى نقطةٍ؟
في حالة الإيجاب عيِّن مركز التَّناظر.

الحل:

يوجد تناظر مركزي: لأن أحد الشكلين ينتج عن الشكل الأخر بتدوير مقداره $180°$.

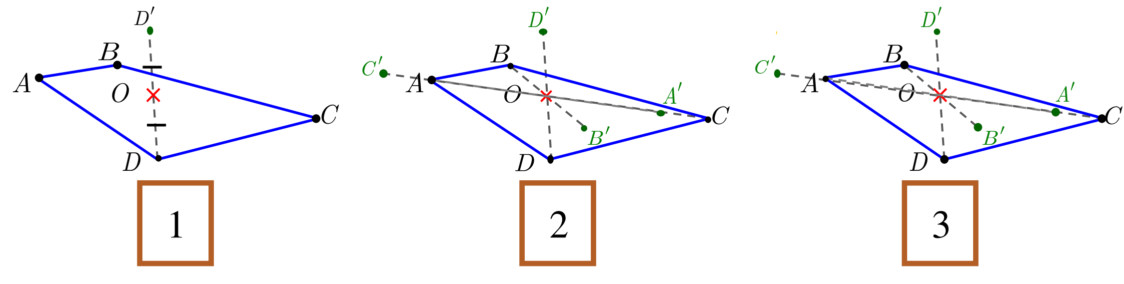
نختار نقطتين تبدوان متناظرتين ونصل بينهما ثم نختار أيضا نقطتين تبدوان متناظرتين ونصل بينهما فتكون نقطة التقاطع هي مركز التناظر.

يطبق الطالب هذه الطريقة ويعيّن مركز التناظر.

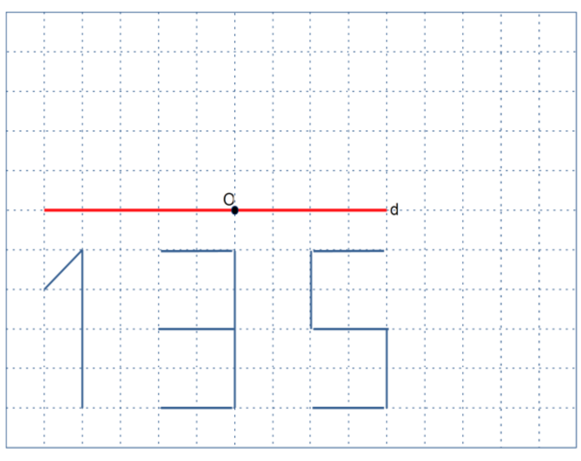
6. أنشئْ نظير الشَّكل الربَّاعي $ABCD$ بالنِّسبة إلى النُّقطة O.

الحل:

نقوم بإيجاد نظير النقاط A, B, C, D ثم نصل بينها بالترتيب كما في الشكل:

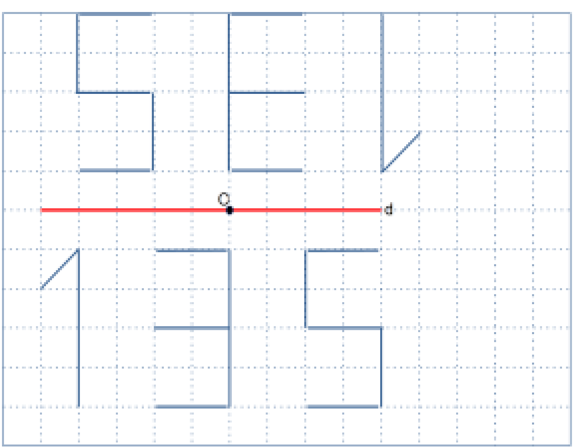


7. ارسمِ الشَّكل المبين جانباً على ورقة مليمترية.
ثم أنشئ نظير كلٍّ من الأعداد الواردة:
1. بالنِّسبة إلى النُّقطة O.
2. بالنِّسبة إلى المستقيم d.

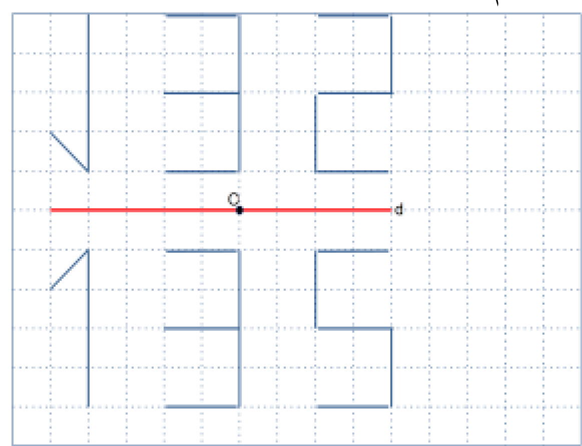


الحل:

1. بالنِّسبة إلى النُّقطة O.



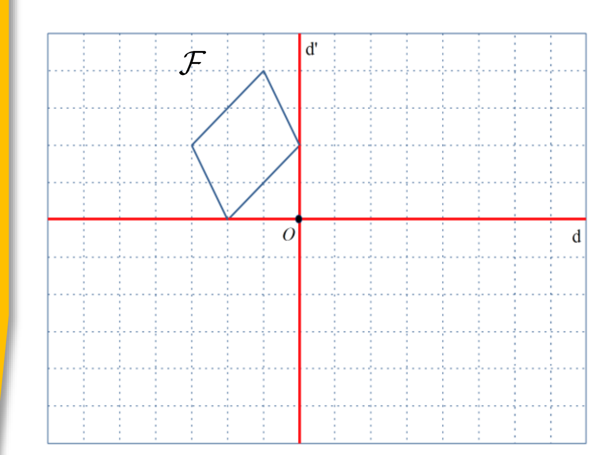
2. بالنِّسبة إلى المستقيم d.

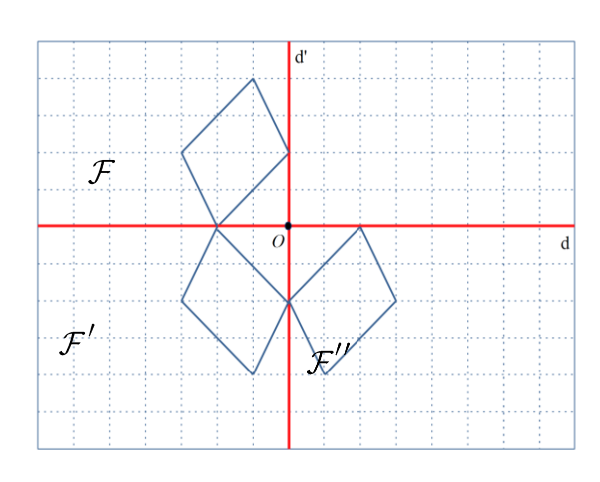


8. d و d' مستقيمان متعامدان في O.

1. ارسمِ الشَّكل على ورقة مليمترية.
2. ارسمِ الشَّكل $\mathcal{F}'$ نظير $\mathcal{F}$ بالنِّسبة إلى d.
3. ارسمِ الشَّكل $\mathcal{F}''$ نظير $\mathcal{F}'$ بالنِّسبة إلى d'.
4. ما التَّناظر الذي ينقلنا من $\mathcal{F}$ إلى $\mathcal{F}''$ ؟

الحل:





2. الشَّكل $\mathcal{F}'$ نظير $\mathcal{F}$ بالنِّسبة إلى d.

3.الشَّكل $\mathcal{F}''$ نظير $\mathcal{F}'$ بالنِّسبة إلى d'.

4. التَّناظر الذي ينقلنا من $\mathcal{F}$ إلى $\mathcal{F}''$
هو التناظر بالنسبة إلى مبدأ الاحداثيات

9. في الشَّكل المبيّن جانباً:

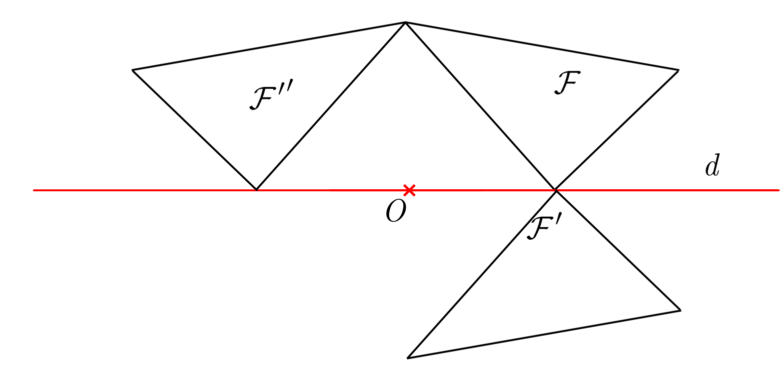


1. ارسم الشَّكل المبيّن جانباً على ورقة مليمترية.
2. ارسم الشَّكل $\mathcal{F}'$ نظير $\mathcal{F}$ بالنِّسبة إلى المستقيم d.
3. ارسم الشَّكل $\mathcal{F}''$ نظير $\mathcal{F}'$ بالنِّسبة إلى النُّقطة O.
4. ما التَّناظر الذي ينقلنا من $\mathcal{F}$ إلى $\mathcal{F}''$ ؟

الحل:

2. الشَّكل $\mathcal{F}'$ نظير $\mathcal{F}$ بالنِّسبة إلى المستقيم d.

3. الشَّكل $\mathcal{F}''$ نظير $\mathcal{F}'$ بالنِّسبة إلى النُّقطة O.



4. التَّناظر الذي ينقلنا من $\mathcal{F}$ إلى $\mathcal{F}''$ هو التناظر بالنسبة للمستقيم d' العمودي على d في O.

10. رسم سعيد مثلّثين على دفتره، قياسات أطوال أضلاعه هي 3cm و 4cm و 5cm.
وقياسات أطوال أضلاع الآخر هي 2.7cm و 4.3cm و 5cm. يؤكد زميله زياد أن هذين المثلّثين لا يمكن أن يكونا متناظرين. هل هذا القول صحيح؟ علل إجابتك.

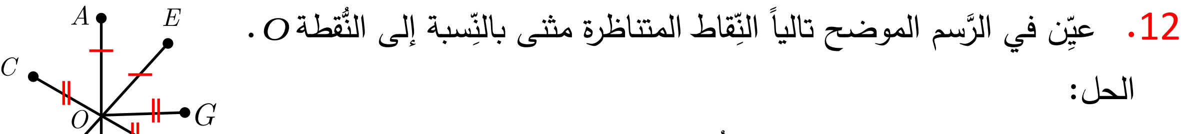
الحل:

لا يمكن للمثلّثين أن يكونا متناظرين. لأن التناظر يحافظ على الأطوال.

11. تمعَّن في النِّقاط المرسومة جانباً ثمَّ عيِّن باستعمال المسطرة المدرجة أزواج النِّقاط المتناظرة بالنِّسبة إلى النُّقطة O.

الحل:

يمكن إجراؤه بسهولة باستعمال المسطرة المدرجة نجد $\{B,D\}, \{E,G\}$.



12. عيِّن في الرَّسم الموضح تالياً النِّقاط المتناظرة مثنى بالنِّسبة إلى النُّقطة O.

الحل:

النِّقاط المتناظرة مثنى بالنِّسبة إلى النُّقطة O هي:

$\{A,B\}$ و $\{C,D\}$ و $\{E,F\}$

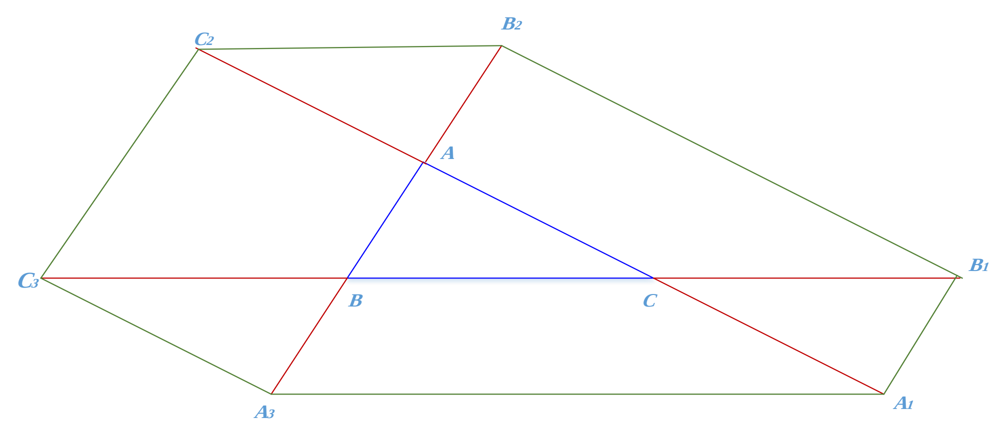
13. ABC مثلّث. والمطلوب:

1. أنشِئ النقطتان A_1 و B_1 نظيرتي A و B بالنِّسبة إلى النُّقطة C.
2. أنشِئ النقطتان B_2 و C_2 نظيرتي B و C بالنِّسبة إلى النُّقطة A.
3. أنشِئ النقطتان A_3 و C_3 نظيرتي A و C بالنِّسبة إلى النُّقطة B، ثمَّ ارسم الشَّكل $A_1B_1B_2C_2C_3A_3$

الحل:

1. النقطتان A_1 و B_1 نظيرتا A و B بالنِّسبة إلى النُّقطة C.
2. النقطتان B_2 و C_2 نظيرتا B و C بالنِّسبة إلى النُّقطة A.
3. النقطتان A_3 و C_3 نظيرتا A و C بالنِّسبة إلى النُّقطة B

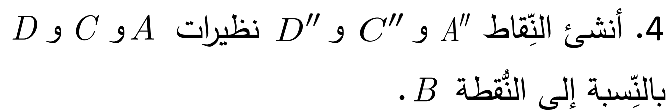
المضلع $A_1B_1B_2C_2C_3A_3$





14. في الشَّكل المجاور، $ABCD$ شبه منحرف قاعدتاه AB و CD.

1. ارسم الشَّكل في دفترك.
2. أنشِئ A' و B' نظيرتي A و B بالنِّسبة إلى C.
3. من دون استعمال المسطرة المدرجة أوجد طول القطعة $[A'B']$. علّل إجابتك.

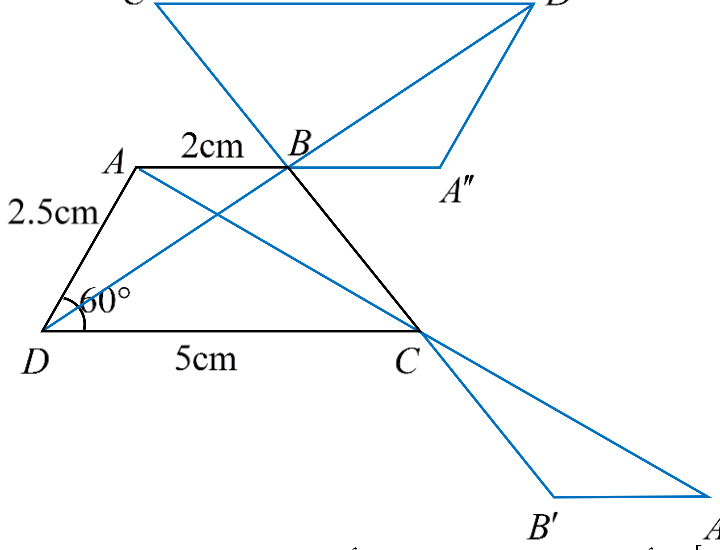


4. أنشئ النِّقاط A'' و C'' و D'' نظيرات A و C و D بالنِّسبة إلى النُّقطة B.



5. من دون استعمال المسطرة المدرّجة أو المنقلة احسب الطولين $A''B$ و $C''D''$ وقياس الزاوية $A''D''C''$

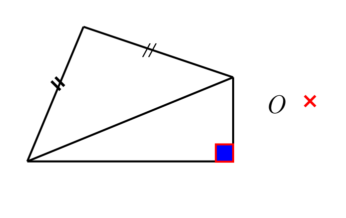
الحل:



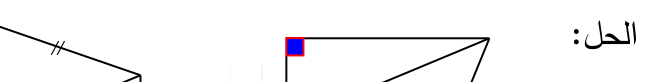
3. $[\mathrm{A'B'}] = 2\,\mathrm{cm}$. لأن التناظر يحافظ على الأطوال.

5. $[\mathrm{A''B}] = 2\,\mathrm{cm}$ و $[\mathrm{C''D''}] = 5\,\mathrm{cm}$ و $A''D''C'' = 60^o$

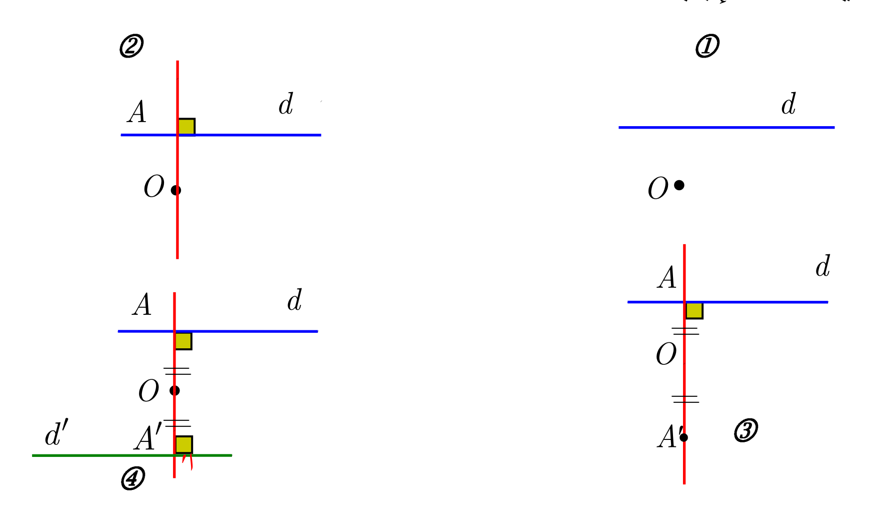
15. الشَّكل المرسوم جانباً مؤلف من مثلّث متساوي الساقين وآخر قائم الزاوية، أنشِئ نظير هذا الشَّكل بالنِّسبة إلى النُّقطة O.



الحل:



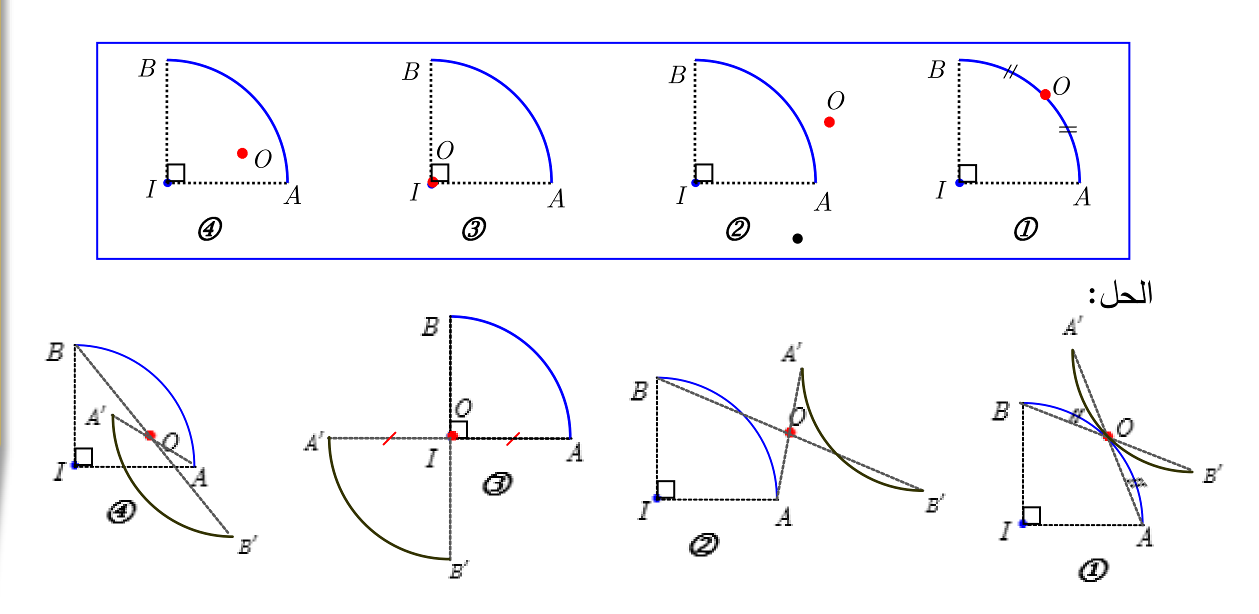
16. يبيّن الشَّكل الآتي المراحل التي اتّبعها خالدٌ لأنشاء نظير المستقيم d بالنِّسبة إلى النُّقطة O. هل مراحل الإنشاء صحيحة؟ علّل إجابتك.



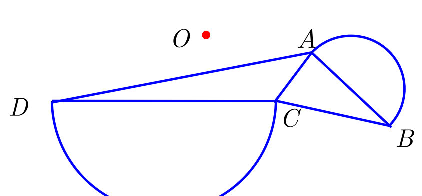
الحل:

نعم المراحل صحيحة. لأن المستقيم d' يمر من النقطة A' نظيرة A بالنسبة الى O وبما أن نظير المستقيم هو مستقيم يوازيه ولدينا المستقيم d' يوازي d.

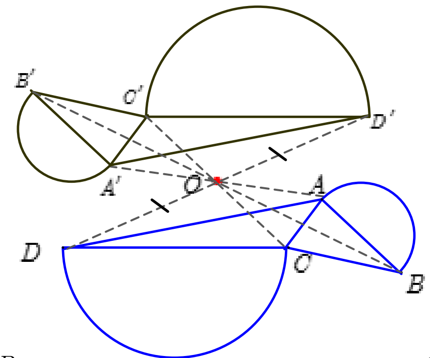
17. AB رُبع قوس من دائرة مركزها I. أنشئ في كل من الحالات الأربع الآتية نظير القوس AB بالنِّسبة إلى النُّقطة المفروضة O.



18. الشَّكل المرسوم جانباً مؤلف من مثلّثين ونصفي دائرتين قطراهما $[AB]$ و $[CD]$ بالترتيب. أنشئ نظير هذا الشَّكل بالنِّسبة إلى النُّقطة O.



الحل:



19. في الشَّكل المرسوم جانباً:

نصف دائرة قطرها $[CD]$ ومركزها O، $ABCD$ مستطيل.

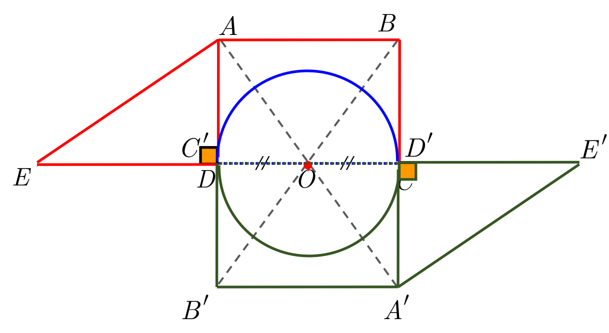
$DC = DE = 3\text{cm}$ و $BC = 2\text{cm}$.



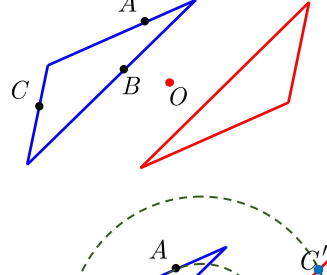
أنشئ نظير الشَّكل بالنِّسبة إلى النُّقطة O.



الحل:



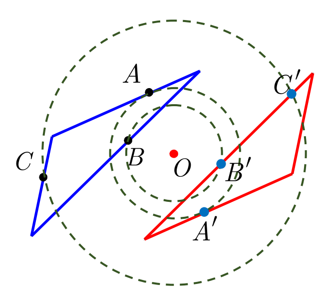
20. في الشَّكل المجاور مثلّثان متناظران بالنِّسبة إلى النُّقطة O. تنتمي النِّقاط A و B و C إلى أضلاع أحد هذين المثلّثين. أنشئ (باستعمال الفرجار فقط) نظيرات النِّقاط A و B و C بالنِّسبة إلى النُّقطة O.

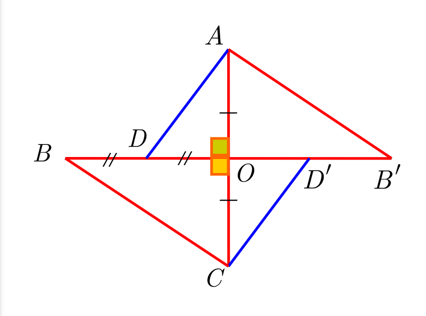


الحل:

نقوم رسم دائرة مركزها النُّقطة O وتمر من النقطة B فتقطع الضلع المناظر من المثلث الأحمر بنقطة نسميها B' هي النقطة المطلوبة.

وكذلك الأمر بالنسبة للنقطتين A و C.





.21 في الشَّكل المرسوم جانباً المثلّثان BOC و AOB' متناظران بالنِّسبة إلى O، كذلك المثلّثان AOD و COD'.

$OD = 1.5\text{cm}$ و $OA = 2\text{cm}$.

احسب مساحة المضلع $AB'D'CBD$.

الحل:

$$S(ODA) = \frac{1.5 \times 2}{2} = 1.5\text{cm}^2$$

لدينا المثلّثان AOD و COD' متناظران بالنِّسبة إلى O ومنه

$$S(COD') = S(ODA) = 1.5\text{cm}^2$$

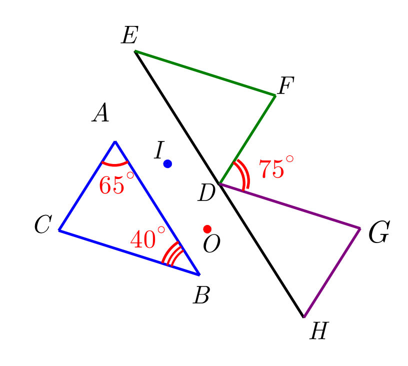
$$S(BOC) = \frac{3 \times 2}{2} = 3\text{cm}^2$$

لدينا المثلّثان BOC و AOB' متناظران بالنِّسبة إلى O ومنه

$$S(AOB') = S(BOC) = 3\text{cm}^2$$

وبالتالي:

$$S(AB'D'CBD) = S(COD') + S(ODA) + S(AOB') + S(BOC)$$
$$= 3 + 3 + 1.5 + 1.5 = 9\text{cm}^2$$



.22 في الشَّكل المرسوم جانباً المثلّثان DEF و ABC متناظران بالنِّسبة إلى النُّقطة I. والمثلّثان DGH و ABC متناظران بالنِّسبة إلى النُّقطة O.

وفق معطيات الشَّكل، هل يمكن معرفة أن النِّقاط E و D و H على استقامة واحدة؟

الحل:

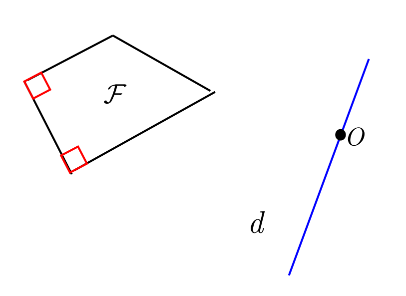
المثلّثان DEF و ABC متناظران بالنِّسبة إلى النُّقطة I وبالتالي $A = EDF = 65^o$

والمثلّثان DGH و ABC متناظران بالنِّسبة إلى النُّقطة O وبالتالي $B = GDH = 40^o$

ومنه الزاوية $EDH = 180^o$ أي إن النِّقاط E و D و H على استقامة واحدة.

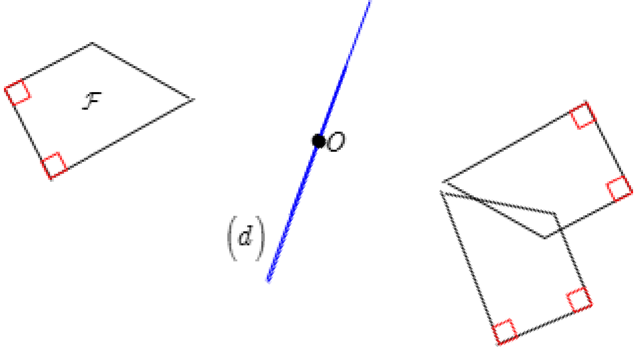
(يُمكن القول فقط إن القطعتين المستقيمتين DE وDH متوازيتان ولهما نقطة مشتركة هي D.)

.23

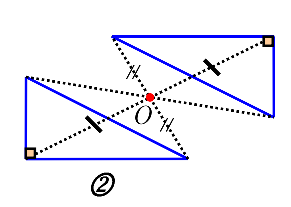


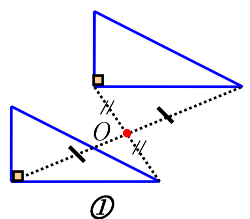
1. ارسم الشَّكل المبين جانباً على ورقة بيضاء،
ثم أنشئ $\mathcal{F}'$ نظير $\mathcal{F}$ بالنِّسبة إلى المستقيم d.
2. اطوِ الورقة حول d وصحّح وضع الشَّكل $\mathcal{F}'$ عند الضرورة.
3. ارسم $\mathcal{F}''$ نظير الشَّكل $\mathcal{F}$ بالنِّسبة إلى النُّقطة O .
4. تحقق بواسطة إبرة الفرجار والورق الشفاف مِنْ أن العمل في الطلب (3.) صحيح وصحِّح إنْ دعت الحاجة.

الحل:



.24 أيُّ الشَّكلين الآتيين متناظر بالنّسبة إلى النُّقطة O.

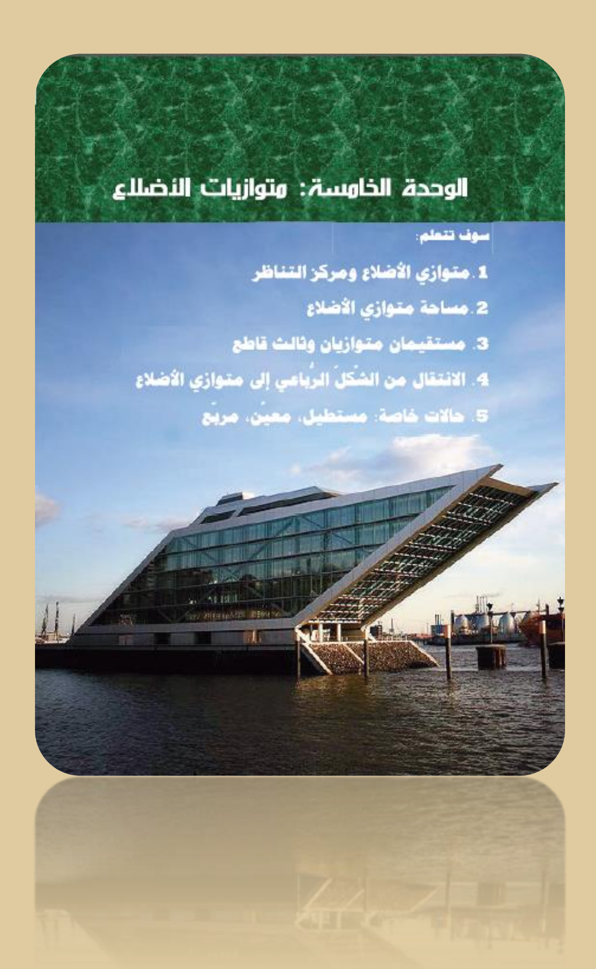




الحل:

الشكل الثاني.


الوحدة الخامسة
متوازيات الأضلاع


الوحدة الخامسة: متوازيات الأضلاع
سوف تتعلم:
1. متوازي الأضلاع ومركز التناظر
2. مساحة متوازي الأضلاع
3. مستقيمان متوازيان وثالث قاطع
4. الانتقال من الشّكلَ الرُباعي إلى متوازي الأضلاع
5. حالات خاصة: مستطيل، معيّن، مربّع

مخطط الوحدة

الدرس	الأهداف	المفردات الجديدة	عدد الحصص
متوازي الأضلاع ومركز التّناظر	1) يستعمل تعريف متوازي الأضلاع في حل المسائل 2) يستعمل خواصّ قطري متوازي أضلاع، أضلاعه، زواياه في حل المسائل	مركز متوازي الأضلاع	3
مساحة متوازي الأضلاع	1) يحسب مساحة متوازي أضلاع 2) يستعمل مساحة متوازي الأضلاع في حساب طول قاعدته أو ارتفاعه	- القاعدة - الارتفاع - المساحة	2
مستقيمان متوازيان وثالث قاطع	1) يُميّز الزاويتين المتتامتين، الزاويتين المتكاملتين، الزاويتين المتقابلتين بالرأس. 2) يستعمل خواصّ الزّوايا الحاصلة بين كلّ من مستقيمين متوازيين ومستقيمٍ قاطع لهما في حل المسائل.	- المتتامتان - المتكاملتان - المتقابلتان بالرأس - المتجاورتان - المتبادلتان داخلاً - المتبادلتان خارجاً - المتناظرتان	4
الانتقال من الشَّكل الرّباعي إلى متوازي الأضلاع	يثبت أن رباعياً معطى هو متوازي أضلاع مستعملاً بعض الخواص.		3
حالاتٌ خاصّة: مستطيل، معيَّن، مربَّع	1) يبين ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلاً. 2) يبين ما إذا كان متوازي الأضلاع معيناً. 3) يبين ما إذا كان متوازي الأضلاع مربعاً.	- المستطيل - المعين - المربع - بعدا المستطيل - تعامد	3

1 – متوازي الأضلاع ومركز التَناظر

الأهداف:

1. يستعمل تعريف متوازي الأضلاع في حل المسائل
2. يستعمل خواصّ قطري متوازي أضلاع، أضلاعه، زواياه في حل المسائل

المفردات:

مركز متوازي الأضلاع

التقديم:

ربط مع الحياة: يستعمل المصمِّمون شكل متوازي الأضلاع في تصاميم الديكور، وتخطيط المدن، أجنحة توجيه الطائرات.

المرتكزات المعرفية: المضلعات، الأشكال الرباعية، الزوايا، محور التناظر، مركز التناظر.

التعزيز: استعمل الانطلاقة النشطة للوحدة:

لكلّ سؤالٍ إجابةٌ صحيحةٌ واحدةٌ، أشر إليها.

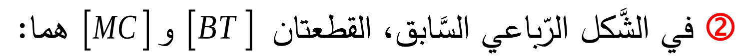
① يُقرأ الشَّكل الرّباعيّ المرسوم جانباً.......



1) $MBTC$ 2) $MTCB$ 3) $MCTB$

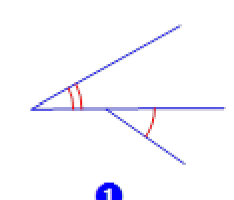


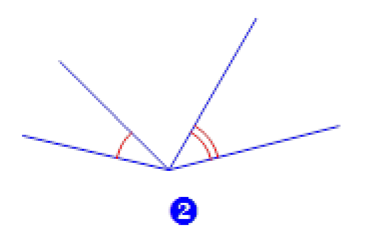
② في الشَّكل الرّباعيّ السَّابق، القطعتان $[BT]$ و $[MC]$ هما:

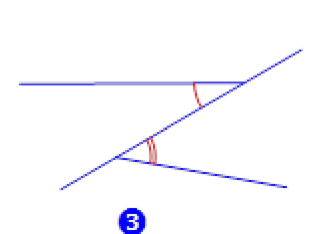


1) قُطران   2) رَأسان   3) ضِلعان

③ الزّاويتان المشتركتان بالرّأس هما المرسومتان:





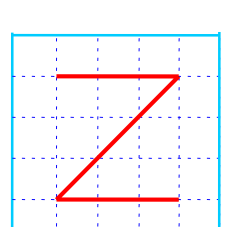


1) في الشَّكل ❶   2) في الشَّكل ❷   3) في الشَّكل ❸

④ ضِلعا الزّاوية BCD هما نصفا المستقيمين ....

1) $[CD)$ و $[CB)$ 2) $[DC)$ و $[BC)$ 3) $[BC)$ و $[CB)$

⑤ الشَّكل المرافق



1) يقبلُ محور تَناظر.

2) يقبل مركز تَناظر.

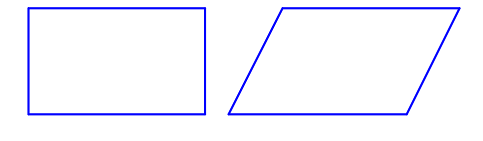
3) لا يقبل مركز تَناظر ولا يقبل محور تَناظر

التعليم:

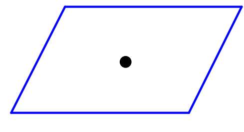
استعمل أسئلة التعزيز للتأكد من معرفة الطلاب للمرتكزات المعرفية المطلوبة للوحدة ثم ناقشهم مستعملاً الانطلاقة النشطة.

أجوبة انطلاقة نشطة (متوازي الأضلاع):

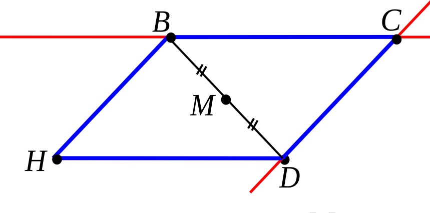
أولاً: الشكلين (4) ، (5)



ثانياً:



ثالثاً:



1)

- نظير المستقيم Δ هو مستقيم يوازيه إذاً (HD)
- نظير المستقيم Δ' هو مستقيم يوازيه إذاً (HB)
- نظير النقطة C هو H لأنها تنتج من تدوير النقطة C حول M نصف دورة

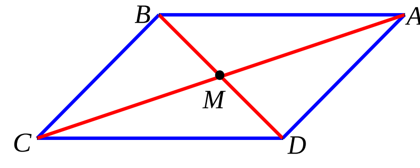
2) لأن نظير كلّ نقطة من متوازي الأضلاع بالنسبة للنقطة M هو نقطة من متوازي الأضلاع نفسه.

3) $B = D$, $C = H$, $BH = CD$, $BC = HD$ التناظر عملية تحافظ على الأطوال وقياسات الزوايا

ارسم متوازي الأضلاع وناقش طلابك مستعملاً فقرة تعلم وارسم نتائجك على الشكل.

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 97:

الرّباعي $ABCD$ المرسوم جانباً هو متوازي الأضلاع، اعتماداً على خواص متوازي الأضلاع.



1) حدِّد المستقيمات المتوازية.

$$BC \,//\, AD \;,\; BA \,//\, CD$$

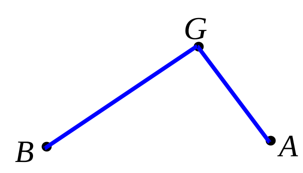
2) حدِّد القطع المستقيمة المتساوية الطول.

$$[BC]=[AD] \,,\, [BA]=[CD] , [MA]=[MC] , [MB]=[MD]$$

3) حدِّد الزَّوايا المتساوية بالقياس.

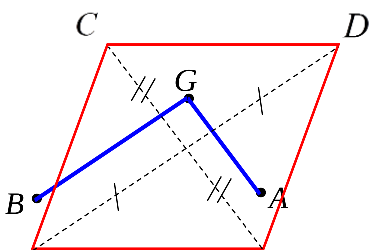
$$A = C \;,\; B = D$$

حل التدريب صفحة 97:



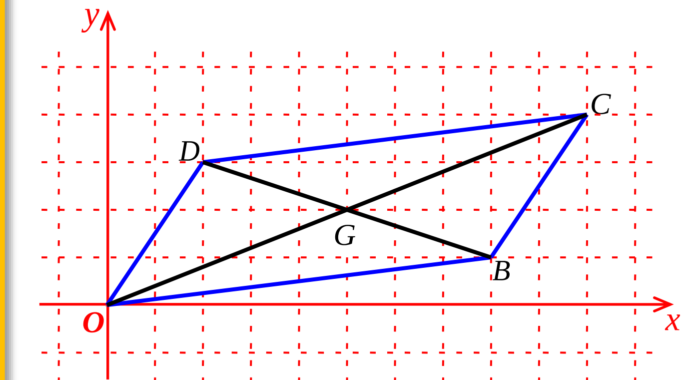
① انقلِ الشَّكل المرسوم جانباً إلى كراسك ثم عيّن النقطتين C و D، علماً أن G هي مركز متوازي الأضلاع $ABCD$ الذي عليك رسمه.

الحل:

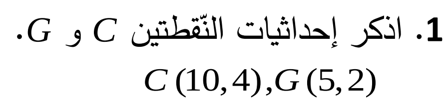


② في الشَّكل المرافق: $OBCD$ متوازي أضلاع مرسوم في مَعلَم متعامد مبدؤه O، G نقطة تلاقي قطريه.

إحداثيّات B هي $(8,1)$ وإحداثيّات D $(2,3)$



1. اذكر إحداثيات النّقطتين C و G.



$C\,(10,4), G\,(5,2)$

2. تحقَّقْ من أنَّ إحداثيي C تساويان على التوالي مِثلي إحداثيّتي G.

$$2 \times x_G = 2 \times 5 = 10 = x_C$$

$$2 \times y_G = 2 \times 2 = 4 = y_C$$

3. تحقَّقْ مِنْ أنَّ فاصِلة G تساوي نصف مجموع فاصلتي B و D، وترتيبها يساوي نصف مجموع ترتيبيهما.

$$\frac{x_B + x_D}{2} = \frac{8+2}{2} = \frac{10}{2} = 5 = x_G$$

$$\frac{y_B + y_D}{2} = \frac{1+3}{2} = \frac{4}{2} = 2 = y_G$$

4. تحقَّقْ مِنْ أنَّ فاصِلة C تساوي مجموع فاصلتي B و D، وترتيبها يساوي مجموع ترتيبيهما.

$$x_B + x_D = 8 + 2 = 10 = x_C$$

$$y_B + y_D = 1 + 3 = 4 = y_C$$

ملاحظات أثناء التدريس

يخلط بعض الطلاب بين مفهومي متوازيان ومتساويان نبه طلابك إلى الفرق بينهما

2 – مساحة متوازي الأضلاع

الأهداف:

1. يحسب مساحة متوازي أضلاع
2. يستعمل مساحة متوازي الأضلاع في حساب طول قاعدته أو ارتفاعه

المفردات:

القاعدة، الارتفاع، المساحة

التقديم:

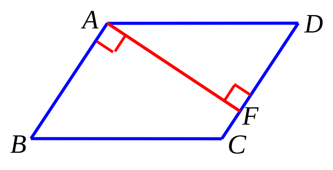
ربط مع الحياة: عند حساب تكاليف المنشآت لابد من حساب مساحتها.

المرتكزات المعرفية: متوازي الأضلاع، المساحة، الضرب، القسمة

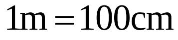
التعزيز: ارسم متوازي الأضلاع ولوّن محيطه بلون مختلف واسأل أين هي مساحة متوازي الأضلاع هل هي الخط الملون أم داخل الخط الملون

التعليم:

استعمل الانطلاقة النشطة واطلب من كل طالب اتباع الخطوات في (1) ثم اسأل عن مساحة متوازي الأضلاع



(عند حساب مساحة سطح، يجب أن تُقاس الأطوال بواحدة قياس الأطوال ذاتِها).



$1m = 100cm$

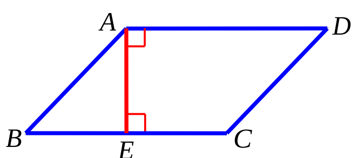
D A C H B 1m 300cm

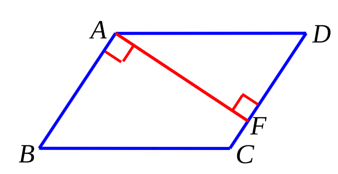
إذاً مساحة متوازي الأضلاع $s = 300 \times 100 = 30000cm^2$

دع الطلاب يتناقشون في عملهم أعط وقت للطلاب للتفكير في (2) ثم تابع فقرة الانطلاقة النشطة

أجوبة انطلاقة نشطة:

2. يمكن إجراء عملية القص وفق:





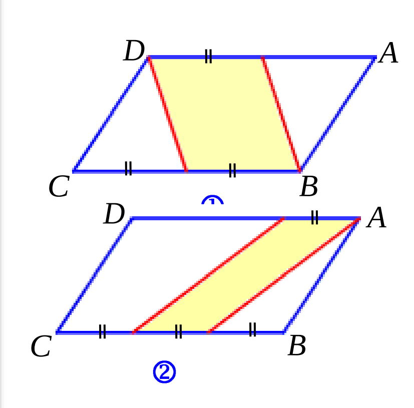
3. طريقتان لحساب مساحة متوازي الأضلاع $ABCD$:

في الشَّكل السَّابق ①: $S = BC \times AE$ ②: $S = DC \times AF$

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 100:

ما نسبة مساحة المنطقة المظلّلة إلى مساحة متوازي الأضلاع $ABCD$، في كلّ من الحالات الآتية:

الحل: مساحة $ABCD$: $S = BC \times h$ حيث h ارتفاع متوازي الأضلاع المتعلق بالضلع BC

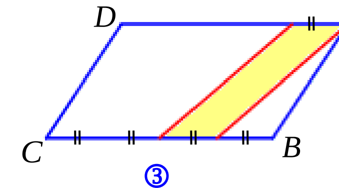


مساحة المنطقة المظللة $S_1 = \frac{BC}{2} \times h = \frac{1}{2} \times BC \times h = \frac{1}{2} S$

ومنه: $\frac{S_1}{S} = \frac{1}{2}$

مساحة المنطقة المظللة $S_2 = \frac{BC}{3} \times h = \frac{1}{3} \times BC \times h = \frac{1}{3} S$

ومنه: $\frac{S_2}{S} = \frac{1}{3}$

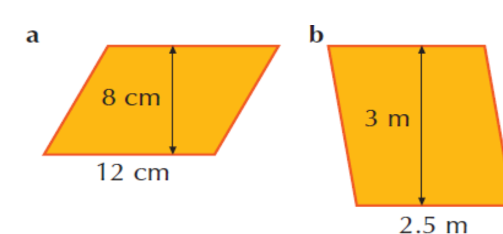


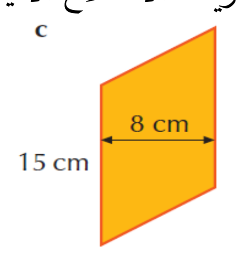
مساحة المنطقة المظللة $S_3 = \frac{BC}{4} \times h = \frac{1}{4} \times BC \times h = \frac{1}{4} S$

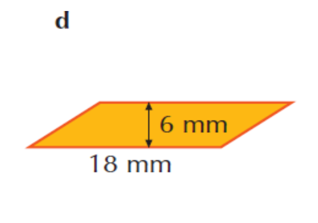
ومنه: $\frac{S_3}{S} = \frac{1}{4}$

حل التدريب صفحة 100:

احسب مساحة كلّ من متوازيات الأضلاع الآتية:







الحل:

$a : S = 12 \times 8 = 96\,\text{cm}^2$ $\qquad$ $b : S = 2.5 \times 3 = 7.5\,\text{m}^2$

$c : S = 15 \times 8 = 120\,\text{cm}^2$ $\qquad$ $d : S = 18 \times 6 = 108\,\text{mm}^2$

ملاحظات أثناء التدريس

- يخطئ بعض الطلاب في عملية الربط بين القاعدة والارتفاع، نبه طلابك إلى أنه في متوازي الأضلاع كل ضلع لها ارتفاع متعلق بها ويكون عمودياً عليها.

أثناء حساب مساحة متوازي الأضلاع قد لا يولي بعض الطلاب أهمية لاختيار الارتفاع المناسب فيحسبون المساحة بشكل غير صحيح بضرب القاعدة بأي ارتفاع، نبه طلابك إلى أن مساحة متوازي الأضلاع تساوي القاعدة × الارتفاع المتعلق بها

3- مستقيمان متوازيان وثالث قاطع

الأهداف:

1. يُميِّز الزاويتين المتتامتين، الزاويتين المتكاملتين، الزاويتين المتقابلتين بالرأس.
2. يستعمل خواصّ الزّوايا الحاصلة بين كلّ من مستقيمين متوازيين ومستقيمٍ قاطع لهما في حل المسائل.

المفردات:

الزاويتان المتتامتان، الزاويتان المتكاملتان، الزاويتان المتقابلتان بالرأس، الزّاويتان المتجاورتان، الزاويتان المتبادلتان داخلاً، الزاويتان المتبادلتان خارجاً، الزاويتان المتناظرتان.

التقديم:

ربط مع الحياة: استعمال خواص الزَّوايا الحاصِلة بين كلّ من المستقيمين المتوازيين ومستقيم قاطع لهما يمكّن علماء الفلك من رسم خرائط النجوم ويمكّن مهندسو المدن من رسم مخططات للمدن.

المرتكزات المعرفية: المستقيمان المتوازيان، المستقيمان المتقاطعان، الزاوية، الزاوية المستقيمة، الزاوية القائمة.

التعزيز:

ارسم على السبورة مستقيمين متوازيين، ارسم مستقيمين متقاطعين، اسألِ الطلاب أيهما المستقيمان المتقاطعان؟

استعمل المستقيمين المتقاطعين واسألِ الطلاب عن عدد الزوايا الناتجة وعن ضلعي كل زاوية منها وعن تسمية كل منها.

التعليم:

استعمل الانطلاقة النشطة (الشكلان(1)،(2)) إذ تزودنا بما نحتاجه عن الزاوية المستقيمة والزاوية القائمة.

والجزء الثالث يستعمل فكرة التناظر لتسويغ أن الزاويتين المتقابلتين بالرأس متساويتان

استعمل رسوم الكتاب لتوضيح الزوايا موضوع الدرس

أجوبة انطلاقة نشطة صفحة101:

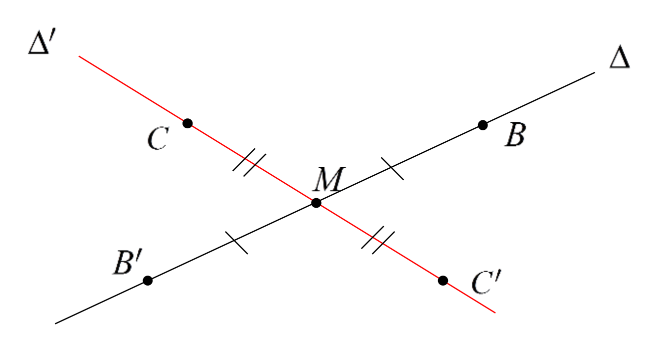
في الشّكل (1): هل النّقاط A و M و C على استقامة واحدة؟

نعم لأن $132^{\circ}+48^{\circ}=180^{\circ}$

في الشّكل (2): هل المستقيمان (GE) و (GF) متعامدان؟

نعم لأن $38^{\circ}+52^{\circ}=90^{\circ}$

الرسم:



إن $BMC = B'MC'$ لأن النّقطة B' نظيرة B بالنسبة إلى M والنّقطة C' نظيرة C بالنسبة إلى M نستنتج أن نظير BMC بالنسبة إلى M هو $B'MC'$ والتناظر عملية تحافظ على قياسات الزوايا إذاً:

$$BMC = B'MC'$$

أجوبة انطلاقة نشطة صفحة103:

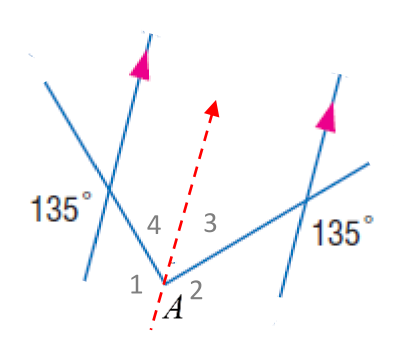
1. نظير $[BX)$ بالنسبة إلى النقطة M هو $[CY')$، نظير $[BZ')$ بالنسبة للنقطة M هو $[CZ)$
2. وفق 1 : نظير XBZ' بالنسبة إلى M هو YCZ والتناظر عملية تحافظ على قياسات الزوايا إذاً: $XBZ' = YCZ$
3. نظير $[BX')$ بالنسبة إلى النقطة M هو $[CY)$، نظير $[BZ')$ بالنسبة للنقطة M هو $[CZ)$ ومنه نظير $X'BZ'$ بالنسبة إلى M هو YCZ والتناظر عملية تحافظ على قياسات الزوايا إذاً: $X'BZ' = YCZ$.

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 105:

في الشَّكل المجاور احسب قياس الزّاوية A.

الحل:

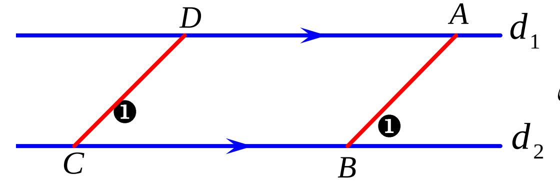
إن $A_1 = 135°$ للتناظر، $A_2 = 135°$ للتناظر



$$\left.\begin{array}{l} A_2 + A_3 = 180° \Rightarrow A_3 = 45° \\ A_1 + A_4 = 180° \Rightarrow A_4 = 45° \end{array}\right\} \Rightarrow A_3 + A_4 = 45° + 45° = 90° = A$$

حل التدريب صفحة 106:

① في الشَّكل المجاور : المستقيمان d_2 و d_1 متوازيان. والزّاويتان $C_❶$ و $B_❶$ متساويتان.



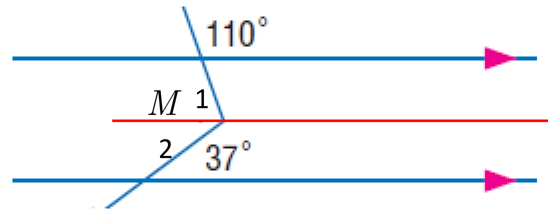
1. ما وضع المستقيمين (AB) و (DC)؟ علِّلْ إجابتك.

بما أن $B_❶ = C_❶$ وهما في وضع التناظر يكون

$(AB) // (DC)$

2. ما نوع الرّباعي $ABCD$؟علِّلْ إجابتك.

الرباعي $ABCD$ متوازي الأضلاع لأن $(AB) // (DC), DA // CB$

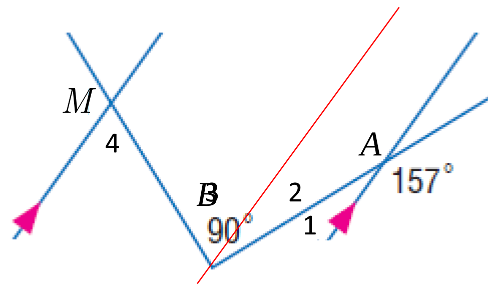


② في الشَّكلين الآتيين احسبْ قياس الزّاوية M.

نرسم مستقيماً موازياً للمستقيمين الأساسيين

فتكون $M_1 = 180° - 110° = 70°$ للتبادل

الداخلي و $M_2 = 37°$ للتبادل الداخلي ومنه: $M = M_1 + M_2 = 70° + 37° = 107°$



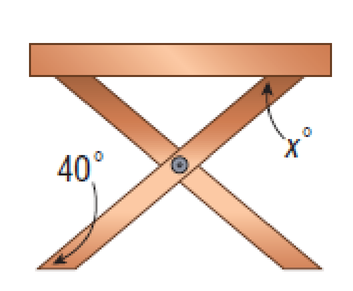
نرسم مستقيماً موازياً للمستقيمين الأساسيين فيكون:

$A_1 + 157° = 180° \Rightarrow A_1 = 23°$

لكن $A_1 = B_2$ للتبادل الداخلي

إذن $B_2 = 23°$ ومنه: $B_3 = 90° - 23° = 67°$

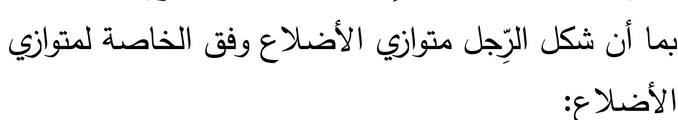
$M_4 = 67° \Rightarrow B_3 = M_4$ للتبادل الداخلي ومنه: $M = 180° - 67° = 113°$



③ في الشَّكل المجاور احسبْ قياس الزّاوية x^o.



(بافتراض أن شكل الرِّجل متوازي الأضلاع).



بما أن شكل الرِّجل متوازي الأضلاع وفق الخاصة لمتوازي الأضلاع:

$x° + 40° = 180°$

$x° = 140°$

4- الانتقال من الشَّكل الرّباعي إلى متوازي الأضلاع

الأهداف:

يثبت أن رباعياً معطى هو متوازي أضلاع مستعملاً بعض الخواص.

المفردات:

شكل رباعي، متوازي الأضلاع

التقديم:

ربط مع الحياة: يحتاج مهندسو المدن إلى إثبات أن رباعياً تكوّن من مسارات الشوارع هو متوازي أضلاع من أجل حساب مساحة المنطقة المحددة به.

المرتكزات المعرفية: التناظر بالنسبة لنقطة، خواص متوازي الأضلاع

التعزيز: سَل الطلاب عن:

- تناظر نقطتين بالنسبة إلى ثالثة.
- كيفية الحصول على نظير شكل بالنسبة إلى نقطة
- خواص متوازي الأضلاع

التعليم:

استعمل أسئلة التعزيز وناقش مَع طلابك الانطلاقة النشطة واستفد منها في تطبيق فقرة تعلّم

إنّ مهارة الرسم لا تقل أهمية عن القسم النظري درّب طلابك على الإنشاء الهندسي باستعمال الأدوات الهندسية وكيفية الاستفادة من خواص التناظر في الرسم.

أجوبة انطلاقة نشطة:

أولاً: بما أن النقط A, M, C على استقامة واحدة و $[MA]=[CM]$ فإن نظيرة A هي C بالنسبة إلى M والنقط B, M, D على استقامة واحدة و $[MB]=[DM]$ فإن نظيرة D هي B بالنسبة إلى M

ومنه:

نظير المستقيم (AB) هو المستقيم (CD) بالنسبة إلى M ومنه: $(AB) // (CD)$

نظير المستقيم (AD) هو المستقيم (BC) بالنسبة إلى M ومنه: $(AD) // (BC)$

ونعلم أن: متوازي الأضلاع هو مضلّع رباعيٌّ، فيه كلّ ضلعين متقابلينِ متوازيان إذاً الرباعي $ABCD$ هو متوازي الأضلاع

ثانياً: (لا بدّ من إضافة شرط توازي LK و GH)

لمّا كانت H نظيرة K بالنسبة إلى M، وكانت القطعة المستقيمة $[LK]$ توازي $[GH]$ وتساويها بالطول، استنتجنا أنّ القطعة المستقيمة $[LK]$ هي نظيرة القطعة المستقيمة $[GH]$ بالنسبة إلى M، وتكون L هي بالضرورة نظيرة G بالنسبة إلى M، ومنه M منتصف $[GL]$

الخاصة هي: إذا تناصف قطرا رباعي كان متوازي الأضلاع.

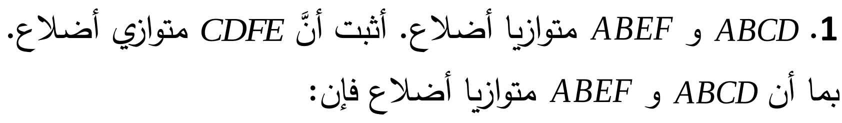
جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 110:

A و B و C ثلاث نقاط معطاة.

أنشئْ متوازي الأضلاع $ABCD$.

وذلك بتحديد M منتصف القطعة $[AC]$، ومن ثمّ نحدّد D بكونها نظيرة B بالنسبة إلى M.

حل التدريب صفحة 110:

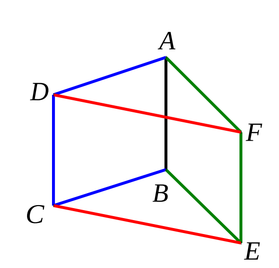


1. $ABCD$ و $ABEF$ متوازيا أضلاع. أثبت أنَّ $CDFE$ متوازي أضلاع.

بما أن $ABCD$ و $ABEF$ متوازيا أضلاع فإن:

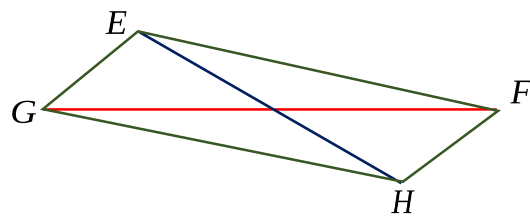
القطعتين المستقيمتين $[CD]$ و $[EF]$ متوازيتان ومتساويتان بالطول،

وبالتالي $CDFE$ متوازي أضلاع.



2. أنشئ متوازي أضلاع $EFHG$، طولا قطريه 4 cm و 6 cm.

نرسم قطعتين مستقيمتين طولاها 4 cm و 6 cm متناصفتين ثم نصل بين أطرافهما

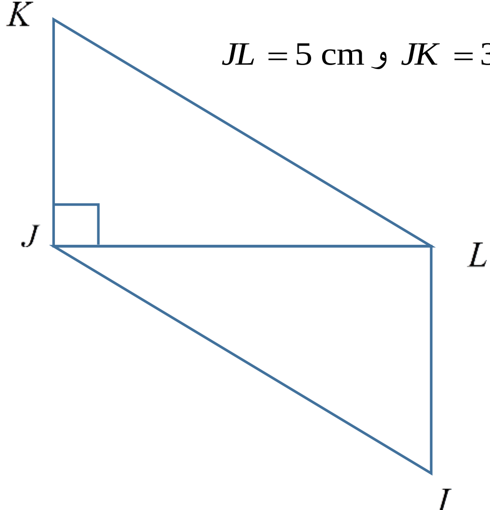


4. أنشئ متوازي أضلاع $IJKL$، على أن يكون: $JK = 3\ cm$ و $JL = 5\text{ cm}$

و $\widehat{KJL} = 90^\circ$.

ارسم المثلث القائم KJL على أن يكون:

$JK = 3\text{ cm}$ و $JL = 5\text{ cm}$



5- حالاتٌ خاصّة: مستطيل، معيَّن، مربَّع

الأهداف:

1. يبين ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلاً.
2. يبين ما إذا كان متوازي الأضلاع معيناً.
3. يبين ما إذا كان متوازي الأضلاع مربعاً.

المفردات:

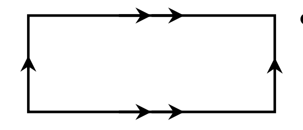
مستطيل، معيَّن، مربَّع، بعدا المستطيل، تعامد

التقديم:

ربط مع الحياة: غالباً ما يلجأ المهندسون إلى استعمال خواص (المستطيل، المعين، المربع) من أجل التحقق من دقة عمل شركة المقاولات في تنفيذ تصاميمهم.

المرتكزات المعرفية: متوازي الأضلاع، خواص متوازي الأضلاع، المستطيل، المعين، المربع

التعزيز:



ارسم مستطيلاً كما في الشكل المجاور واطرح السؤال: ما نوع الشكل الرباعي؟

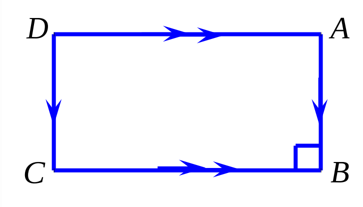
بالطبع الإجابة المقبولة هي متوازي الأضلاع

سَل طلابك عن متوازي الأضلاع. تعريفه، خواصه

التعليم:

عند استعمال التعزيز قد تجد بعض الطلاب قد أجابوا بأنه مستطيل وسيدور حوار بين الطلاب حول ماهية الشكل وهو مدخل جيد للدرس سَل طلابك عن المستطيل وخواصه ثم استعمل الانطلاقة النشطة (من متوازي أضلاع إلى مستطيل)

أجوبة انطلاقة نشطة (من متوازي أضلاع إلى مستطيل):

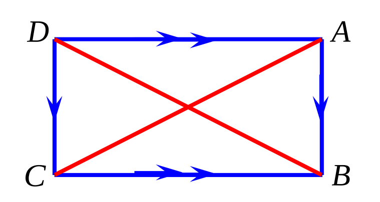


أولاً: $ABCD$ متوازي الأضلاع فكلّ زاويتين متقابلتين متساويتان وكلّ زاويتين متتاليتين متكاملتان وبالتالي $B = D$ ومنه $D = 90°$.

$B + A = 180°$ ومنه $A = 90°$.

ونعلم أنه كلّ مضلَّع رباعي فيه ثلاث زوايا قائمة، تكون الزاوية الرابعة هي الأخرى قائمة ومن ثمَّ يكون الرَّباعي مستطيلاً.

طريقة أخرى: وفق التعريف، المستطيلُ هو متوازي أضلاعٍ إحدى زواياه قائمة.

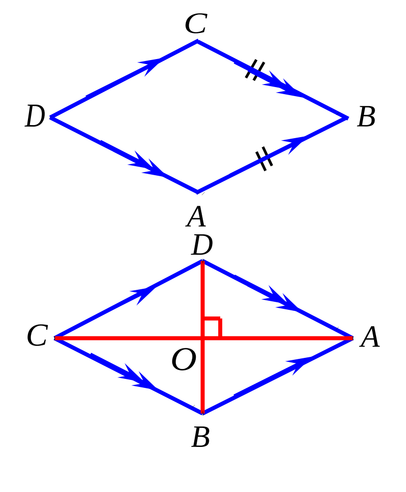


ثانياً: بما أن المستطيل هو متوازي أضلاع ونعلم أن قطري المستطيل متساويا الطول فإن $ABCD$ مستطيل

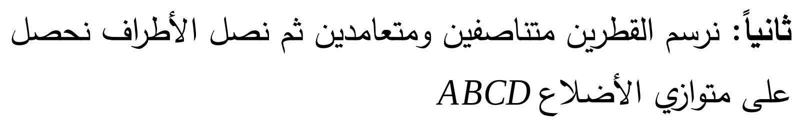
جواب تحقق من فهمك صفحة 111:

نرسم قطعتين مستقيمتين متناصفتين طولاهما 7cm ثم نصل بين أطرافهما.

أجوبة انطلاقة نشطة (من متوازي أضلاع إلى معيَّن):



أولاً: وفق التعريف، المعيَّن هو متوازي أضلاعٍ تساوى طولا ضلعَيْن متجاورتَيْنِ فيه.

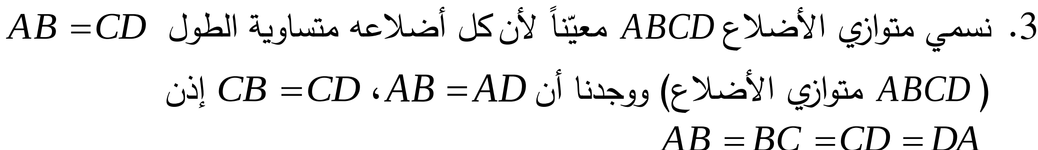


ثانياً: نرسم القطرين متناصفين ومتعامدين ثم نصل الأطراف نحصل على متوازي الأضلاع $ABCD$

1. يبدو أن أضلاعه متساوية الطول
2. قطرا متوازي الأضلاع متناصفان عندئذ $OB = OD$
   لكن $AC \perp DB$ ومنه المستقيم (AC) هو محور تناظر



للقطعة $[BD]$ والتناظر عملية تحافظ على الأطوال نستنتج أنَّ $AB = AD$ وأنَّ $CB = CD$.

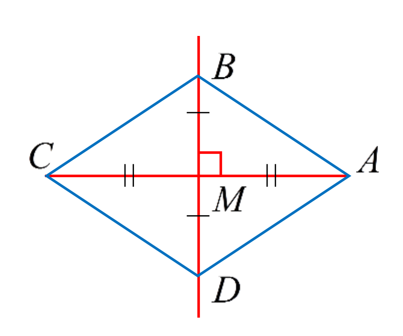


3. نسمي متوازي الأضلاع $ABCD$ معيّناً لأن كل أضلاعه متساوية الطول $AB = CD$ ($ABCD$ متوازي الأضلاع) ووجدنا أن $AB = AD$ ، $CB = CD$ إذن
   $AB = BC = CD = DA$

جواب تحقق من فهمك صفحة 114:

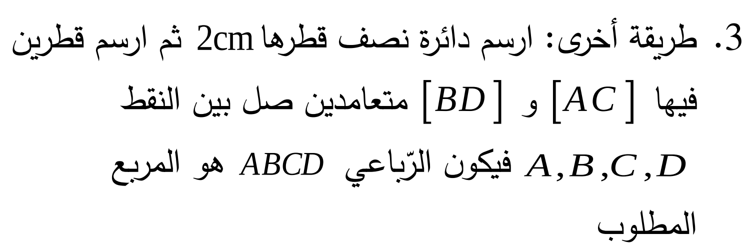
1. أنشئ معيَّناً طولا قطريه 4cm و 3cm .
2. أنشئ مربَّعاً طول قطره 4cm .

الحل:



1. نرسم قطعة مستقيمة $[AC]$ بطول 4cm ثم نعين منتصفها M، نرسم محور القطعة $[AC]$ ونأخذ عليه نقطتين B و D بحيث يكون $MB = MD = 1.5\text{cm}$ ، نصل بين نهايات القطعتين $[AC]$ و $[BD]$ فيكون الرّباعي $ABCD$ هو المعيَّن المطلوب.
2. نرسم قطعة مستقيمة $[AC]$ بطول 4cm ثم نعين منتصفها M، نرسم محور القطعة $[AC]$ ونأخذ عليه نقطتين B و D بحيث يكون $MB = MD = 2\text{cm}$ ،

نصل بين نهايات القطعتين $[AC]$ و $[BD]$فيكون الرّباعي $ABCD$ هو المربع المطلوب.



3. طريقة أخرى: ارسم دائرة نصف قطرها 2cm ثم ارسم قطرين فيها $[AC]$ و $[BD]$ متعامدين صل بين النقط A, B, C, D فيكون الرّباعي $ABCD$ هو المربع المطلوب



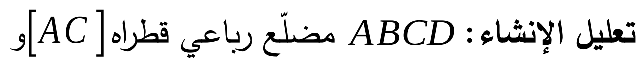
حل التدريب صفحة 114:

a) أنشئ معيَّناً $ABCD$ على أن يكون $AC = 5\text{cm}$ و $BD = 7\text{cm}$ ، ثم علّل إنشاءك.

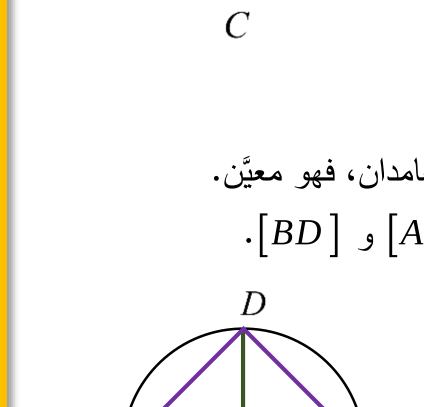
الحل:

نرسم قطعة مستقيمة $[AC]$ بطول 5cm ثم نعين منتصفها M، نرسم محور القطعة $[AC]$ ونأخذ عليه نقطتين B و D بحيث يكون $MB = MD = 3.5\text{cm}$، نصل بين نهايات القطعتين $[AC]$ و $[BD]$ فيكون الرّباعي $ABCD$ هو المعيَّن المطلوب.

تعليل الإنشاء: $ABCD$ مضلّع رباعي قطراه $[AC]$و $[BD]$ متناصفان في M، فهو متوازي أضلاع. ولأنَّ قطريه متعامدان، فهو معيَّن.

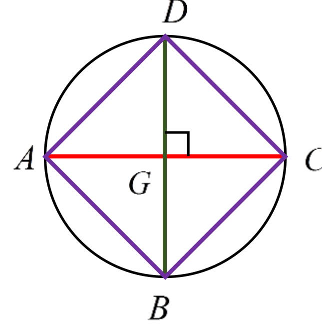


b) ارسم دائرة (L) مركزها G، ثم ارسم فيها قطرين متعامدين $[AC]$ و $[BD]$.



1. $ABCD$ متوازي أضلاع. لماذا؟

لأن قطريه متناصفان



2. $ABCD$مستطيل. لماذا؟

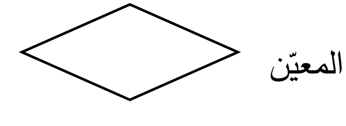
لأنه متوازي أضلاع قطراه متساويا الطول

3. ما نوع الرّباعي $ABCD$؟ علِّلْ إجابتك.

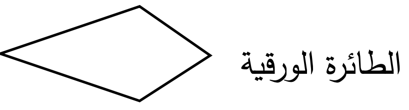
$ABCD$ مربع لأن $ABCD$ هو مستطيل قطراه متعامدان

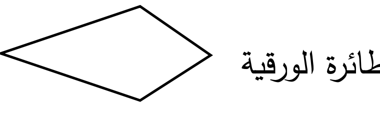
ملاحظات أثناء التدريس

قد يخلط بعض الطلاب بين المعيّن والطائرة الورقية، لذلك أكد لطلابك على تساوي أطوال أضلاع المعين.



المعيّن

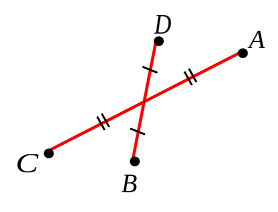




الطائرة الورقية

حل تمرينات الوحدة صفحة 115

1 أشر إلى الإجابات الصحيحة في كلّ من الحالات التالية:



1) في الشَّكل المرسوم جانباً، الرّباعي $ABCD$ هو:

a مستطيل　　b متوازي أضلاع　　c معيَّن

2) إذا تعامد قطرا متوازي الأضلاع $ABCD$، كان $ABCD$:

a مستطيلاً　　b مربَّعاً　　c معيَّناً

3) $ABCD$ متوازي أضلاع إحدى زواياه قائمة، فهو:

a مستطيل　　b معيَّن　　c مربَّع

4) $ABCD$ متوازي أضلاع فيه $AB = BC$، فهو:

a مستطيل　　b معيَّن　　c مربَّع

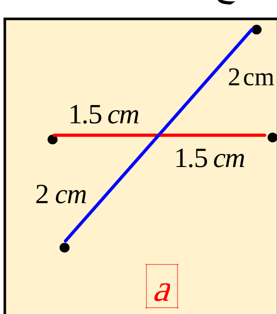
5) $ABCD$ متوازي أضلاع فيه $AC = BD$، فهو:

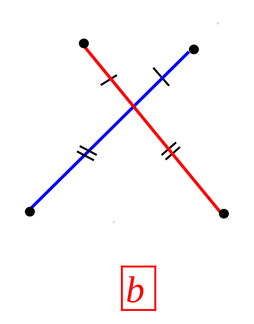
a مستطيل　　b معيَّن　　c مربَّع

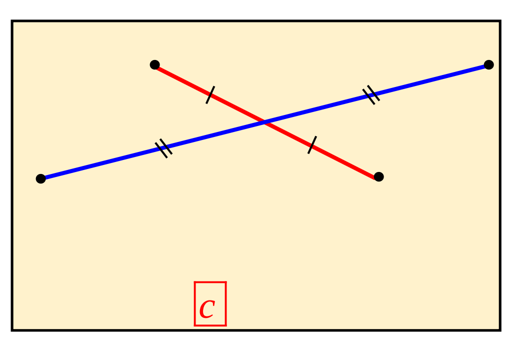
6) $ABCD$ متوازي أضلاع قطراه متعامدان ومتساويان، فهو:

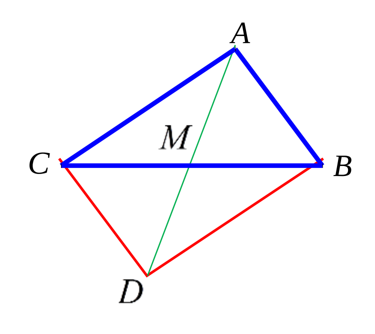
a مستطيل　　b معيَّن　　c مربَّع

2 رسمنا في كلّ من الأشكال الثلاثة التالية قطري مضلّع رباعي. أشر إلى كلّ حالة يكون فيها الرّباعي متوازي أضلاع وعلِّلْ إجابتك.









3 انقل الشَّكل المبين جانباً إلى كراسك، ثم أنشئ متوازي الأضلاع $ABCD$ مرة باستعمال خاصّة قطريه، ومرة أخرى باستعمال خاصّة ضلعين متقابلين.

الحل:

باستعمال خاصّة قطريه:

نعيّن M منتصف الضلع $[CB]$ ثم نصل AM ونمدد إلى D بحيث: $[AM]=[MD]$ يكون $ABCD$ هو متوازي الأضلاع المطلوب

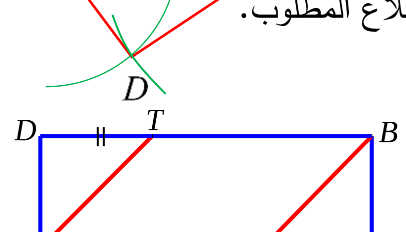
حل آخر :

عيّن M منتصف الضلع $[AC]$ ثم نصل BM ونمدد إلى D بحيث:

$[BM]=[MD]$. يكون $ABCD$ هو متوازي الأضلاع المطلوب.

باستعمال خاصّة ضلعين متقابلين:

باستعمال الفرجار نرسم قوس دائرة مركزها C ونصف قطرها طول القطعة $[AB]$ ثم نرسم قوس دائرة مركزها B ونصف قطرها طول القطعة $[AC]$ يتقاطع القوسان في النقطة D يكون $ABCD$ هو متوازي الأضلاع المطلوب.



4 $BCHD$ مستطيل. T نقطة من القطعة $[BD]$ و J نقطة من القطعة $[CH]$ و $DT=CJ$.

1. ما نوع الرّباعي $TBJH$؟ لماذا؟
2. وازن بين طولي $[TH]$ و $[BJ]$.

الحل:

1. نوع الرّباعي $TBJH$ متوازي الأضلاع، لأن $BCHD$ مستطيل ومنه $[DB]=[HC]$ كما أن $[DT]=[CJ]$

نستنتج أن $[TB]=[HJ]$ وأيضاً لدينا $DB \parallel HC$ يكون $TB \parallel JC$

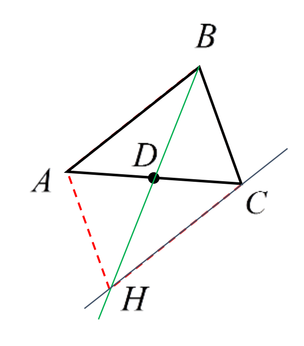
وفق "إذا توازى، في مضلّع رباعي، ضلعان متقابلان وتساوى طولاهما، كان الرّباعي متوازي أضلاع" إذن يكون الرّباعي $TBJH$ متوازي الأضلاع

2. بما أن $TBJH$ متوازي الأضلاع فإن $[TH]=[BJ]$

5 ABC مثلَّث، D منتصف $[AC]$.

1. ارسمْ الشَّكل.
2. ارسمْ من C المستقيم الموازي للمستقيم (AB) ولتكن H نقطة تقاطعه مع المستقيم (BD).
3. سمِّ نظيرةَ كلّ من النقطتين A و B بالنسبة إلى النّقطة D.
4. استنتج أن الرّباعي $ABCH$ هو متوازي أضلاع.

الحل:



الرسم في الشكل المجاور:

نظير النقطة A بالنسبة إلى النقطة D هو النقطة C لأن D منتصف $[AC]$

إنّ نظير المستقيم AB بالنسبة إلى D هو المستقيم CH . إنّ نظيرة B بالنسبة إلى D واقعة على المستقيم BD وعلى المستقيم CH في آنٍ واحد، وبالتالي هي نقطة تقاطع هذين المستقيمين، فهي النقطة H.

فالرباعي $ABCH$ قطراه AC, BH متناصفان فهو متوازي الأضلاع.

6 في الشَّكل المجاور:

1. $CBA = DAB = 90^{\circ}$، أثبتْ أنَّ $(AD) \parallel (BC)$.
2. $AHD = HDC$، أثبت أنَّ $(AB) \parallel (DC)$.
3. أثبت أنَّ الرّباعي $ABCD$ هو متوازي أضلاع.
4. هلِ الرّباعي $ABCD$ مستطيل؟ علِّل إجابتك.

الحل:

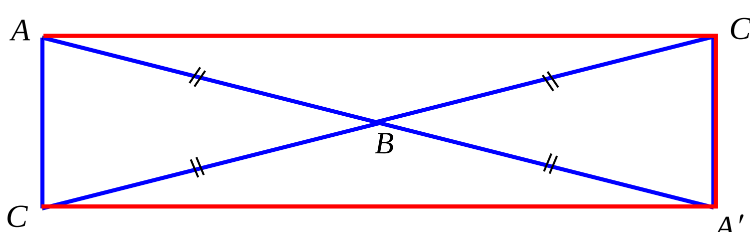
1. بما أن $CBA = DAB = 90^{\circ}$ نمدد الضلع CB فنحصل على زاوية خارجية قائمة ونستفيد من كون قياسها مساوٍ لقياس A المتبادلة معها داخلاً ونستنتج عندها التوازي المطلوب
2. بما أن $AHD = HDC$ وهما في وضع التبادل الداخلي بالنسبة للمستقيمين $(AB),(DC)$ والقاطع (HD) يكون $(AB) // (DC)$
3. في الرّباعي $ABCD$ كل ضلعين متقابلين متوازيان، فهو متوازي الأضلاع.
4. $ABCD$ هو متوازي أضلاع إحدى زواياه قائمة فهو مستطيل.

7 BAC مثلَّث متساوي الساقين رأسه B.

1. ارسمِ الشَّكل في دفترك.
2. ارسمِ النّقطة C' نظيرة النّقطة C بالنسبة إلى النّقطة B.
3. ارسمِ النّقطة A' نظيرة النّقطة A بالنسبة إلى النّقطة B.
4. أثبت أن الرّباعي $AC'A'C$ متوازي أضلاع.
5. أثبت أنّ $AC'A'C$ مستطيل.

الحل:

الرسم



الرّباعي $AC'A'C$ قطراه متناصفان فهو متوازي الأضلاع:

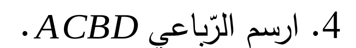
بما أن BAC مثلَّث متساوي الساقين رأسه B فإن $[AB]=[CB]$ والنّقطة C' نظيرة النّقطة C بالنسبة إلى النّقطة B والنّقطة A' نظيرة النّقطة A بالنسبة إلى النّقطة B نستنتج أن $[CC']=[AA']$ ومنه $AC'A'C$ مستطيل.

8 أكمل كلّاً من العبارات الآتية بكتابة رباعي أو متوازي أضلاع.

1. إذا كان قطرا متوازي أضلاع متعامدين كان معيَّناً.
2. إذا كانت أضلاع رباعي متساوية الطول، كان معيَّناً.
3. إذا كان ضلعان متجاوران من متوازي أضلاع متساويي الطّول، كان معيَّناً.

9 نفِّذ الإنشاء الآتي:

1. ارسم قطعة مستقيمة $[AB]$ بطول 5cm.
2. عيِّنْ H منتصف القطعة $[AB]$.
3. ارسم القطعة $[CD]$ التي منتصفها H، بطول 5cm. على أن تكون $CHA = 60^\circ$.



4. ارسم الرّباعي $ACBD$.

5. ما نوع الرّباعي $ACBD$ ؟ لماذا؟

الحل:

الرسم

الرّباعي $ACBD$ مستطيل لأن قطريه متناصفان فهو متوازي الأضلاع لكنهما متساويا الطول فهو مستطيل



10 أكملْ كلّا من العبارات الآتية بملء الفراغ:

① كلّ مستطيل هو متوازي الأضلاع

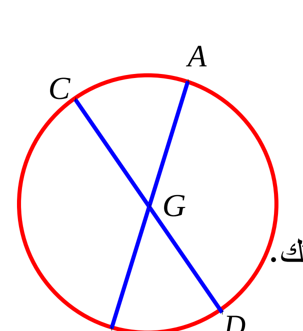
② كلّ مربّع هو معيَّن.

③ كلّ معيَّن هو متوازي الأضلاع

④ كلّ مربّع هو متوازي الأضلاع وهو مستطيل وهو معيَّن

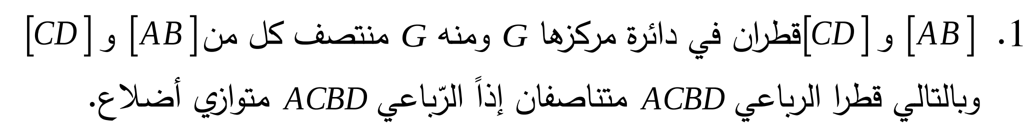


11 $[AB]$ و $[CD]$ قطران في دائرة مركزها G.



1. لماذا يكون الرّباعي $ACBD$ متوازي أضلاع؟
2. لماذا يكون متوازي الأضلاع $ACBD$ مستطيلاً؟
3. كيف يُؤخذُ القطران $[AB]$ و $[CD]$ ليكون الرّباعي $ACBD$ مربّعاً؟ علِّلْ إجابتك.

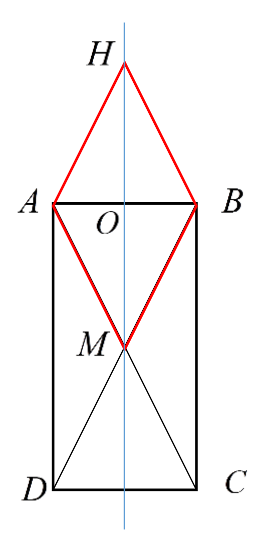
الحل:



1. $[AB]$ و $[CD]$ قطران في دائرة مركزها G ومنه G منتصف كل من $[AB]$ و $[CD]$ وبالتالي قطرا الرباعي $ACBD$ متناصفان إذاً الرّباعي $ACBD$ متوازي أضلاع.
2. $ACBD$ متوازي أضلاع قطراه $[AB]$ و $[CD]$ قطران في دائرة أي $[AB]=[CD]$ إذاً $ACBD$ مستطيل.
3. يجب أن يكون $AB \perp CD$ ليكون الرّباعي $ACBD$ مربّعاً لأنه إذا تعامد قطرا مستطيل كان مربعاً.

12 ارسم مستطيلاً $ABCD$ مركزه M. والمطلوب:

1. عيّن النّقطة H على أن يكون $AMBH$ متوازي أضلاع.
2. ما نوع الرّباعي $AMBH$ ؟ علّل إجابتك.
3. ماذا يمكنك أن تقول عن القطعتين المستقيمين $[AB]$ و $[MH]$ ؟ لماذا؟



الحل:

1. إن مركز المستطيل هو نقطة تلاقي قطريه وهو نقطة تلاقي محوريه أيضاً

نرسم محور المستطيل يقطع الضلع AB في منتصفه O نعيّن النّقطة H نظيرة النقطة M بالنسبة إلى O فيكون $AMBH$ متوازي أضلاع لتناصف قطريه

حل آخر:

نحدّد O منتصف $[AB]$، ومن ثمّ نعيّن نظيرة M بالنسبة إلى O ، فيكون الرباعي $AMBH$ متوازي أضلاع لتناصف قطريه.

2. الرباعي $AMBH$ معيّن لأن النقطتان A,B متناظرتان بالنسبة إلى O والنقطتان H, M متناظرتان بالنسبة إلى O عملاً إذاً نظير $[MB]$ بالنسبة إلى O هو $[AH]$ ونظير $[MA]$ بالنسبة إلى O هو $[BH]$ لكن $[MA]=[MB]$ إذاً $[MA]=[MB]=[AH]=[BH]$ ومنه الرباعي $AMBH$ معيّن.

حل آخر: الرباعي $AMBH$ معيّن لأنه متوازي الأضلاع تساوى فيه طولا ضلعين متتاليين.

3. المعيّن قطراه متعامدان إذاً: $[MH]\perp[AB]$

13 ABD مثلَّث، نرمز إلى نظيرة A بالنسبة إلى المستقيم (BD) بالرمز C.

ما نوع الرّباعي $ABCD$ في كلّ من الحالتين الآتيتين:

أولاً) المثلَّث ABD متساوي الأضلاع.

ثانياً) المثلَّث ABD متساوي الساقين وقائم الزّاوية في A.

الحل:

أولاً) المثلَّث ABD متساوي الأضلاع يكون الرّباعي $ABCD$ معيناً

ثانياً) المثلَّث ABD متساوي الساقين وقائم الزّاوية في A يكون الرَّباعي $ABCD$ مربعاً

14 هل توافق على صحة كلّ من الادعاءات التالية؟

1. إذا توازى ضلعان في مضلّع رباعي كان شبه منحرف. نعم (لم نتطرق في فقرات كتابنا إلا للمضلع المحدب لذا نعتبر أن العبارة صحيحة منعاً من خلط المفاهيم عند طالب صف السابع الذي لم نميز له بين أنواع المضلعات وأينما وردت كلمة مضلع في صفحات الكتاب فالمقصود بها المضلع المحدب)

2. قطرا متوازي الأضلاع متساويا الطول ومتناصفان. لا

3. إذا كان لمضلّع رباعي مركز تَناظر كان متوازي أضلاع. نعم

4. قطرا مستطيل هما محورا تَناظر له. لا

15 في الشّكل المرسوم جانباً: $ABCD$ متوازي أضلاع فيه $BE = DF$.

أثبت أنَّ $AECF$ متوازي أضلاع.

الحل:

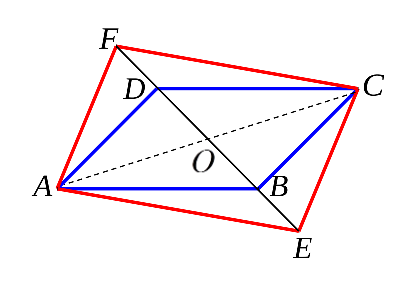
بما أن $ABCD$ متوازي أضلاع فإن قطريه DB, AC متناصفان

إذاً O منتصف $[DB]$ لكن $[BE]=[DF]$ إذاً O منتصف

$[FE]$ أيضاً ومنه $AECF$ متوازي أضلاع لتناصف قطريه FE, AC

16 في الشّكل المرسوم جانباً: $ABCD$ متوازي أضلاع فيه $BE = DF$

أثبت أنَّ $AECF$ متوازي أضلاع.

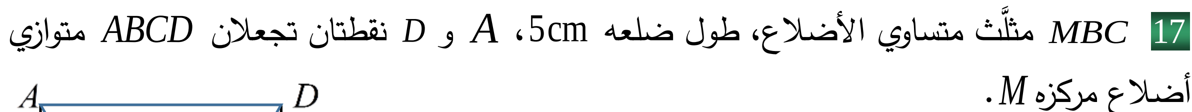


الحل:

بما أن $ABCD$ متوازي أضلاع فإن قطريه DB, AC متناصفان إذاً

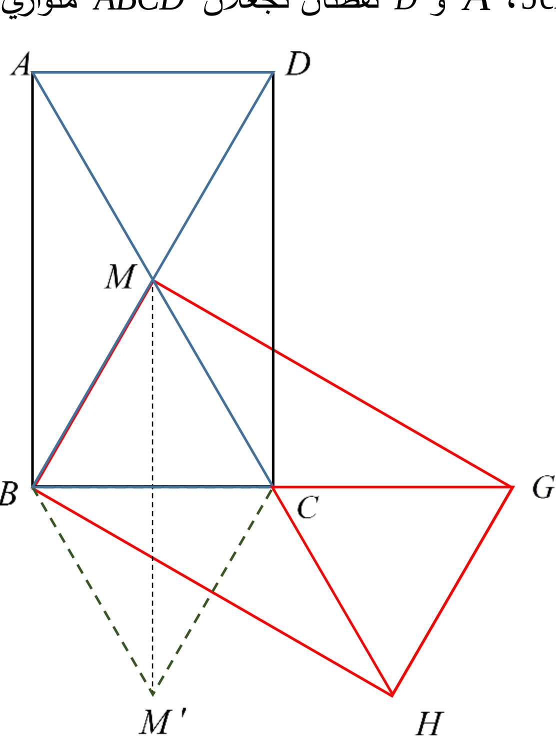
O منتصف $[DB]$ لكن $[BE]=[DF]$ إذاً O منتصف $[FE]$ أيضاً

ومنه $AECF$ متوازي أضلاع لتناصف قطريه FE, AC



17 MBC مثلّث متساوي الأضلاع، طول ضلعه 5cm، A و D نقطتان تجعلان $ABCD$ متوازي أضلاع مركزه M.

1. ارسم شكلاً.
2. أثبت أنَّ $ABCD$ مستطيل.
3. عيّن M' نظيرة M بالنسبة إلى المستقيم (BC).
4. برهن أن الرّباعي $MBM'C$ معيَّن.
5. عين النقطتين G و H، نظيرتي B و M (على التوالي) بالنسبة إلى النّقطة C.
6. أثبت أن الرّباعي $MBHG$ مستطيل.



الحل:

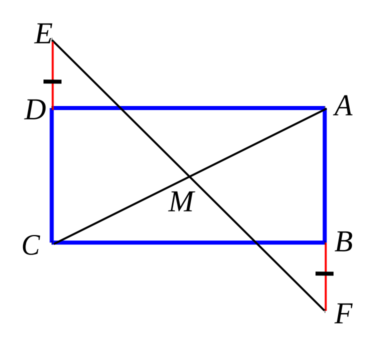
1. الرسم موضح جانباً

2. الرباعي $ABCD$ متوازي الأضلاع مركزه M ومنه A نظيرة C بالنسبة إلى M و
$AM = MC = 5\text{cm}$ أي: $AC = 10\text{cm}$ و D نظيرة B بالنسبة إلى M فإن
$BM = MD = 5\text{cm}$ ومنه $BD = 10\text{cm}$ وبالتالي $ABCD$ مستطيل لأنه متوازي الأضلاع تساوى طولا قطريه.
3. تعيين M' نظيرة M بالنسبة إلى المستقيم (BC) موضح في الشكل
4. بما أن M' نظيرة M بالنسبة إلى المستقيم (BC) فإن MM' عمودي على $[BC]$ وينصفه ومنه الرّباعي $MBM'C$ معيَّن.
5. عين النقطتين G و H، نظيرتي B و M (على التوالي) بالنسبة إلى النّقطة C موضح في الشكل
6. بما أن النقطتين G و H، نظيرتا B و M (على التوالي) بالنسبة إلى النّقطة C والمثلث MBC متساوي الأضلاع فإن الرباعي $MBHG$ قطراه متناصفان ومتساويا الطول فهو مستطيل.

18 (L) دائرة مركزها B وتمر بالنّقطة D. (L') دائرة مركزها D وتمرُّ بالنّقطة B. تتقاطع الدائرتان في النقطتين A و C.
أثبت أن القطعتين المستقيمتين $[AC]$ و $[BD]$ متناصفتان ومتعامدتان.

الحل:

الدائرتان (L')،(L) لهما نصف القطر نفسه $[DB] = r$ إذاً الدائرتان طبوقتان ومنه:
$[BA] = [BC] = [DA] = [DC] = r$ فالرباعي $ABCD$ معيّن قطراه القطعتان المستقيمتان $[AC]$ و $[BD]$ فالقطعتان متناصفتان ومتعامدتان.

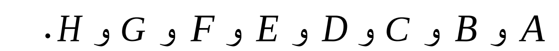


19 في الشّكل المرافق: $ABCD$ مستطيل.
E نقطة على نصف المستقيم $[CD)$.
F نقطة على نصف المستقيم $[CD)$.
$DE = BF$ و M نقطة تقاطع القطعتين $[AC]$ و $[EF]$.
أثبت أنَّ $ME = MF$.

الحل:

بما أن $ABCD$ مستطيل فإن: $AB = CD$ ومنه $AB + BF = CD + DE$ أي: $AF = CE$.
وبما أنَّ: $AB // CD$ فإنَّ: $AF // CE$ وبالتالي $AFCE$ متوازي أضلاع.
وبالتالي قطراه متناصفان إذاً $ME = MF$

20 في الشّبكة المرسومة جانباً ثماني نقاط:



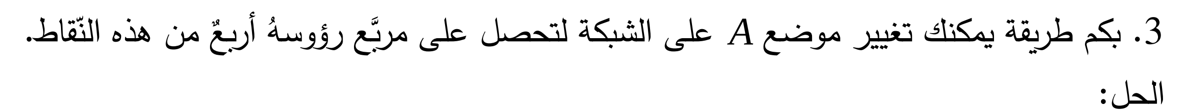
A و B و C و D و E و F و G و H.



1. سمِّ مستطيلاً رؤوسه أربعٌ من هذه النّقاط.



2. سمِّ عشرة متوازيات أضلاع رؤوس كلّ منها أربعٌ من هذه النّقاط.



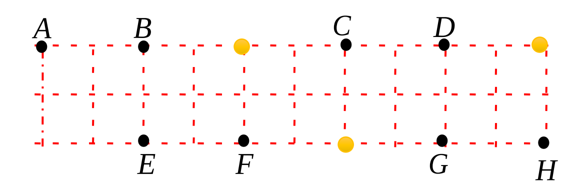
3. بكم طريقة يمكنك تغيير موضع A على الشبكة لتحصل على مربَّع رؤوسهُ أربعٌ من هذه النّقاط.

الحل:

1. المستطيل $BDGE$

2. $ABFE, ACGE, ACHF, BCGF, BDHF, CDHG, BDGE, ADHE, CDFE, ABHG$

3. بثلاث طرق موضحة على الشكل.



21 في الشَّكل المرسوم جانباً:

$[EF]$ و $[PQ]$ قطران متعامدان في دائرة (L) مركزها M،

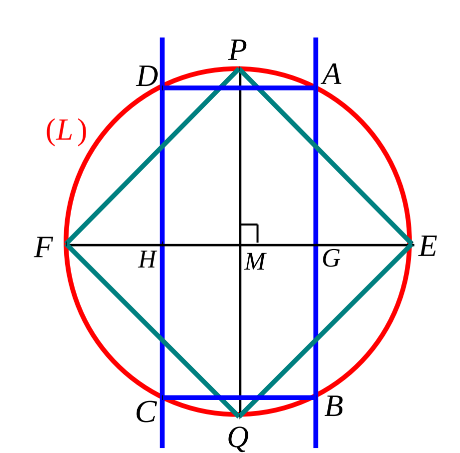
G و H نقطتان من القطر $[EF]$ متنَاظرتان بالنسبة إلى M،

العمود في النّقطة G على المستقيم (EF) يقطع الدائرة (L)

في النقطتين A و B.

و يقطع العمود في النّقطة H على المستقيم (EF) الدائرة

(L) في النقطتين C و D.



1. أثبتْ أنَّ الرّباعي $PEQF$ هو متوازي أضلاع.

2. أثبتْ أنَّ الرّباعي $PEQF$ هو معيَّن. استنتج نوع المثلَّث PEF.

3. لماذا لا يمكن أن يكون المثلَّث PEF متساوي الأضلاع؟

4. أثبتْ أنَّ الرّباعي $PEQF$ هو مستطيل.

5. أثبتْ أنَّ الرّباعي $PEQF$ هو مربَّع.

6. أثبتْ أنَّ الرّباعي $ABCD$ هو مستطيل.

الحل:

1. بما أن $[EF]$ و $[PQ]$ قطران في الدائرة (L) فإن M منتصف كل منهما فالرّباعي $PEQF$ هو متوازي أضلاع

2. القطران $[EF]$ و $[PQ]$ متعامدان إذاً $PEQF$ معيّن، أضلاعه متساوية الطول فالمثلث PEF متساوي الساقين.

3. لا يمكن أن يكون المثلَّث PEF متساوي الأضلاع لأن الوتر الواصل بين نقطتين غير متقابلتين قطريّاً في الدائرة أصغر من قطرها

4. قطرا متوازي الأضلاع $PEQF$ متساويا الطول فهو مستطيل.

5. في المعيّن $PEQF$ قطراه $[EF],[PQ]$ متعامدان فهو مربع

6. بما أن قطر الدائرة هو محور تناظر لها و $AB \perp EF$ فإن النقطتين A, B متناظرتان بالنسبة للقطر EF وبالأسلوب نفسه النقطتان D, C متناظرتان بالنسبة للقطر EF ومنه القطعتان $[DA],[CB]$ متناظرتان بالنسبة للقطر EF إذاً $DA \,//\, CB, DA = CB$ فالرباعي $ABCD$ متوازي الأضلاع ، لكن G منتصف $[AB]$ و H منتصف $[DC]$ ومنه $GA = DH$.

إن $AG \,//\, DH$ فالرباعي $AGHD$ متوازي الأضلاع فيه $G = 90°$ فهو مستطيل إذاً $A = 90°$

أصبح لدينا الرباعي $ABCD$ متوازي الأضلاع فيه $A = 90°$ فهو مستطيل.


الوحدة السادسة
المثلث والدائرة


الوحدةُ السّادسةَ: المُثلّث والدّائرة
سوف تتعلم:
1. تصنيف المثلث
2. مجموع زوايا المثلث
3. رسم المثلث
4. رسم الدائرة المارّة برؤوس المثلث
5. مساحة المثلث
6. مساحة الدائرة

مخطط الوحدة

الدرس	الأهداف	المفردات الجديدة	عدد الحصص
تصنيف المثلث	1) يصنف المثلث حسب قياسات أطوال أضلاعه. 2) يتعرف المثلث المتساوي الأضلاع 3) يتعرف المثلث المتساوي الساقين	– متساوي الأضلاع – متساوي الساقين – زاوية الرأس – زاويتا القاعدة	3
مجموع قياسات زوايا المثلث	1) يحسب قياس زاوية في مثلث اعتماداً على مجموع قياسات زوايا المثلث 2) يستعمل العلاقة بين الزاويتين الحادتين في مثلث قائم في حساب قياس إحداهما	– مثلث حاد الزوايا – مثلث قائم الزاوية – مثلث منفرج الزاوية	3
رسم المثلث	1) يتعرف المتراجحة في المثلث. 2) يتعرف شرط وقوع ثلاث نقاط على استقامة واحدة. 3) يرسم مثلثاً قائماً علم منه طول الوتر وقياس إحدى زاويتيه الحادّتين. 4) يرسم مثلثاً قائماً علم منه طول الوتر وطول إحدى ضلعي الزاوية القائمة.	– متراجحة – استقامة واحدة – الوتر	2
رسم الدائرة المارة برؤوس مثلث	1) يتعرف محور قطعة مستقيمة. 2) يرسم محور قطعة مستقيمة بالمسطرة والكوس. 3) يتعرف محاور أضلاع المثلث. 4) يرسم الدائرة المارة برؤوس مثلث.	محور قطعة مستقيمة	2
مساحة المثلث	1) يحسب مساحة مثلث 2) يحسب طول قاعدة أو ارتفاع مثلث عُلمت مساحته	– قاعدة – ارتفاع	3
مساحة الدائرة	1) يستنتج دستور مساحة الدائرة انطلاقاً من مساحة متوازي الأضلاع. 2) يحسب مساحة دائرة	– العدد π – نصف قطر الدائرة	1

1 – تصنيف المثلث

الأهداف:

1. يصنف المثلث حسب قياسات أطوال أضلاعه.
2. يتعرف المثلث المتساوي الأضلاع
3. يتعرف المثلث المتساوي الساقين

المفردات:

متساوي الأضلاع، متساوي الساقين، زاوية الرأس، زاويتا القاعدة.

التقديم:

المرتكزات المعرفية: المثلث، خطوط التناظر ، خواص المربع.

التعزيز:

1. ما المثلث؟
2. ما قياس كل زاوية في المربع؟
3. ما المضلَّع المنتظم؟
4. أي الأشكال الآتية هو مضلع منتظم؟ المستطيل ، المربع ، شبه المنحرف.
5. ما عدد خطوط تناظر المضلع المنتظم الذي عدد أضلاعه 3 ، 4 ، 5 ؟

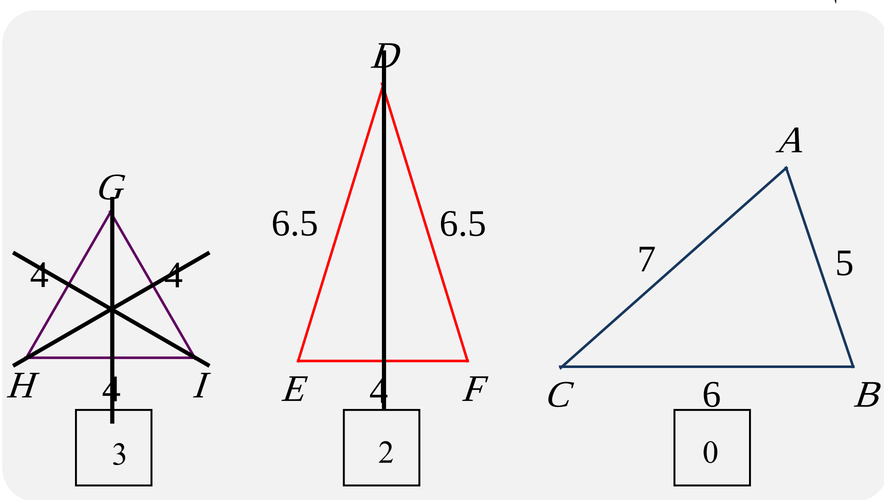
التعليم:

ابدأ مع طلابك بأسئلة التعزيز للتأكد من تذكر الطلاب معلوماتهم السابقة، ثم ناقش الانطلاقة النشطة.

أجوبة انطلاقة نشطة:

أولاً:

- الرسم:

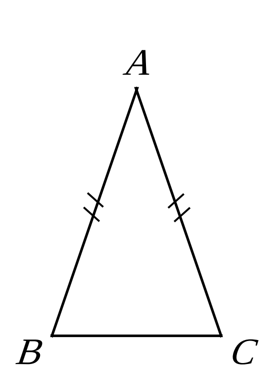


- E
- $I\ ,H$

ثانياً:

- 4 • $45°$ • $45°$

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 123:



احسبْ AB,AC في المثلَّث المتساوي السَّاقين المجاور

إذا كان محيطه 19cm وفيه $BC=5cm$.

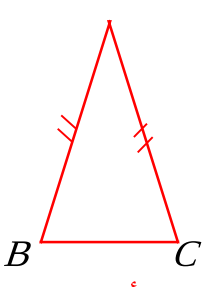
الحل:

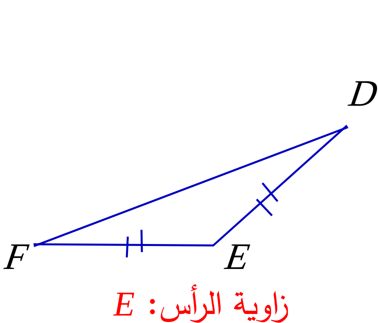
لدينا $BC=5cm$ فرضاً، ومنه: $AB+AC=19-5=14$

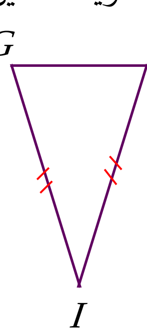
ولكن $AB=AC$ ومنه نجد: $AB=AC=\frac{14}{2}=7cm$

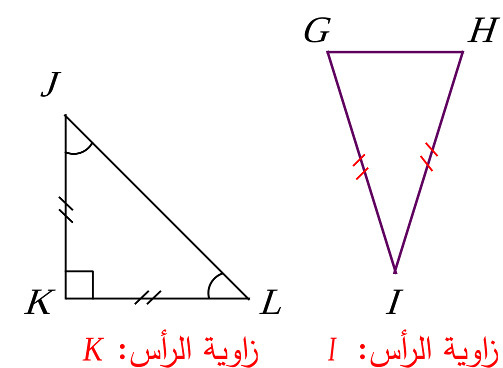
حل التدريب صفحة 123 :

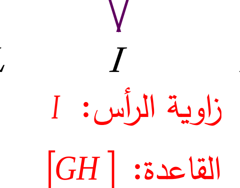
1- سمّ زاوية الرَّأس ودل على القاعدة في كلٍّ من المثلَّثات المتساوية السَّاقين الآتية:











زاوية الرأس: A	زاوية الرأس: E	زاوية الرأس: I	زاوية الرأس: K
القاعدة: $[BC]$	القاعدة: $[FD]$	القاعدة: $[GH]$	القاعدة: $[JL]$

2- مثلَّث متساوي الأضلاع محيطه 42cm احسبْ طول ضلعه.

الحل: $\frac{42}{3}=14cm$

3- اختر الإجابة الصَّحيحة في كلّ مما يأتي:

1. ABC مثلَّث متساوي السَّاقين رأسه A قاعدته هي: (3)$[BC]$ (2)$[AB]$ (1)$[AC]$
2. ABC مثلَّث متساوي السَّاقين قاعدته هي $[AC]$ رأسه هو: (3)C (2)A (1)B
3. ABC مثلَّث قائم وتره $[AC]$ زاويته القائمة هي: (3)C (2)B (1)A

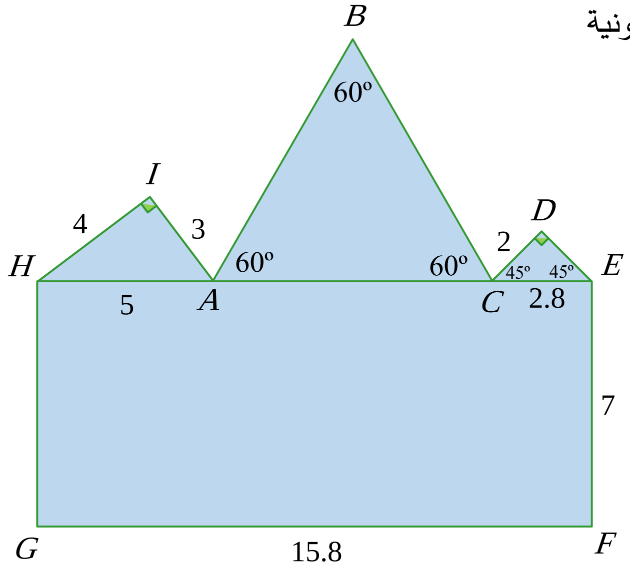
4- ABC مثلَّث متساوي السَّاقين رأسه A وفيه: $BC=4$ ومحيطه 16. احسبْ طول كلّ من ساقيه.

الحل:

مجموع طولي الساقين $AC + AB = 16 - 4 = 12$

وبما أن الساقين متساويتان بالطول نجد: $AC = AB = \frac{12}{2} = 6$

5- طلب مدرّس الرَّسم من تلاميذه صنع لوحة كرتونية ملونة ليكتبوا عليها أسماء الطلاب الثَّلاثة الأوائل في امتحان الفصل الأوَّل، فصنع عماد النموذج المجاور (وفق القياسات الموضَّحة):



والمطلوب:

1. املأ الجدول الآتي:

المثلَّث	نوعه بالنِّسبة لأضلاعه	نوعه بالنِّسبة لزواياه
HIA	مختلف الأضلاع	قائم الزاوية
ABC	متساوي الأضلاع	حاد الزوايا
CDE	متساوي الساقين	قائم الزاوية

2. احسبْ AC

الحل: $AC = 15.8 - (5 + 2.8) = 15.8 - 7.8 = 8$

3. أراد عماد أن يلصق شريطاً لاصقاً ذهبيَّاً حول لوحته، احسبْ طول الشّريط اللّازم.

الحل:

طول الشريط اللازم ناتج $GF + FE + ED + DC + CB + BA + AI + IH + HG$

$= 15.8 + 7 + 2 + 2 + 8 + 8 + 3 + 4 + 7 = 56.8$

ملاحظات أثناء التدريس

- قد يجد بعض الطلاب صعوبة في تحديد زاوية رأس المثلث المتساوي الساقين، نبه طلابك إلى أن زاوية الرأس هي الزاوية التي يصنعها ساقا المثلث.
- قد يجد بعض الطلاب صعوبة في تحديد وتر مثلث قائم مرسوم، نبه طلابك إلى أن الوتر هو الضلع الذي يقابل الزاوية القائمة.

2 – مجموع قياسات زوايا المثلَّث

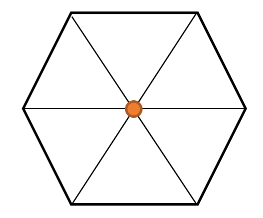
الأهداف:

1. يحسب قياس زاوية في مثلث اعتماداً على مجموع قياسات زوايا المثلث.
2. يستعمل العلاقة بين الزاويتين الحادتين في مثلث قائم في حساب قياس إحداهما.

المفردات:

مثلث حاد الزوايا، مثلث قائم الزاوية، مثلث منفرج الزاوية.

التقديم:



ربط مع الحياة: أثناء التبليط ببلاط على شكل مثلث متساوي الأضلاع يعلم البلاط أنه حول نقطة معينة لا يمكن أن نضع إلا ست بلاطات.

المرتكزات المعرفية: أنواع الزوايا، معرفة قياس زاوية مستعملاً المنقلة، نوع المثلث نسبة إلى أطوال أضلاعه، نوع المثلث نسبة إلى قياسات زواياه.

التعزيز:

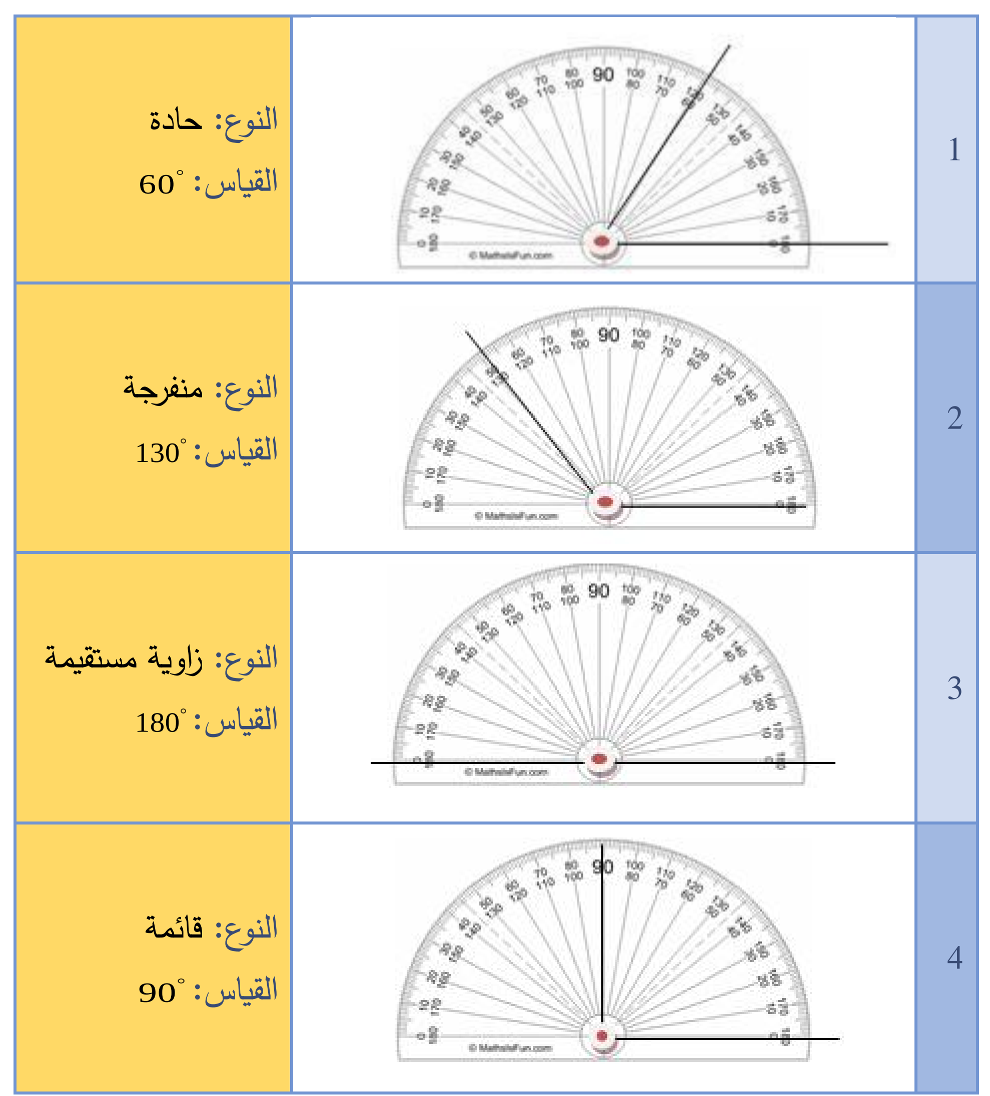
1. ما أنواع الزوايا التي تعلمتها؟
2. ما قياس الزاوية القائمة؟
3. أكمل:

- قياس الزاوية الحادة أكبر من (...)° وأصغر من (...)°
- قياس الزاوية المنفرجة أكبر من (...)° وأصغر من (...)°

التعليم:

ابدأ مع طلابك بأسئلة التعزيز للتأكد من تذكر الطلاب معلوماتهم السابقة، ثم ناقش معهم الانطلاقة النشطة.

أجوبة انطلاقة نشطة:



1		النوع: حادة القياس: 60°
2		النوع: منفرجة القياس: 130°
3		النوع: زاوية مستقيمة القياس: 180°
4		النوع: قائمة القياس: 90°

نشاط 1 صفحة 126

يمهد هذا النشاط لاستنتاج مجموع زوايا المثلث من خلال الاستفادة من قياس الزاوية المستقيمة.

3. لاحظ أنَّ الزَّوايا المتجاورة A, B, C شكلت زاوية، ما نوع هذه الزَّاوية؟ وما هو قياسها؟

الحل:

زاوية مستقيمة قياسها 180°

4. استنتجْ ناتج الجمع $A + B + C$.

الحل:

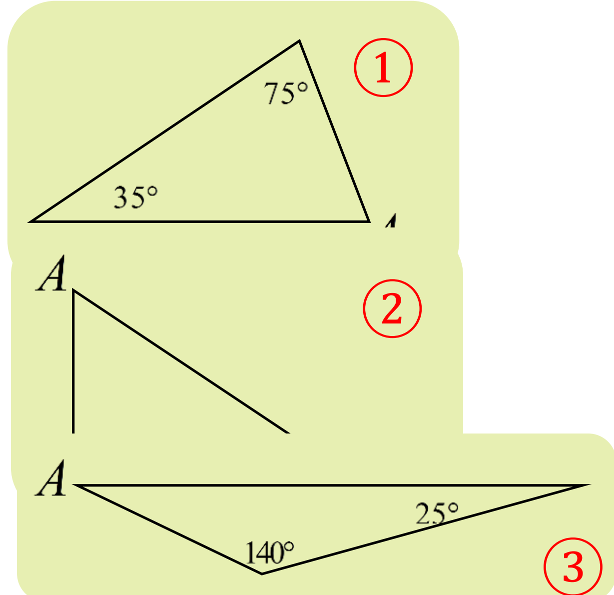
$A + B + C = 180^\circ$

موقف محير صفحة 127:

إجابة رؤى هي الإجابة الصحيحة، لأنه علينا أن نحسب أولاً مجموع الزاويتين المعلومتين حتى نتمكن من معرفة قياس الزاوية الثالثة، أي لابد من وضع الأقواس أثناء الحل.

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 128:

احسبْ ذهنياً قياس الزَّاوية A في كلّ مثلَّثٍ من المثلَّثات الآتية:



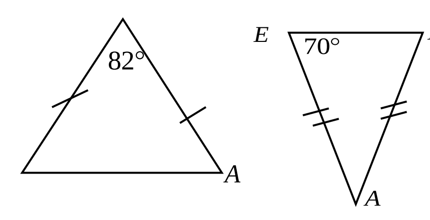
$A = 70^\circ$

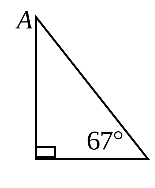
$A = 55^\circ$

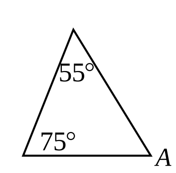
$A = 15^\circ$

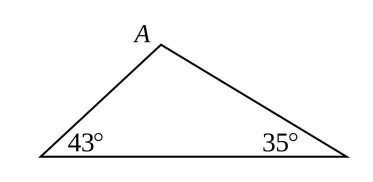
حل التدريب صفحة 128:

① في كلِّ مثلَّث ممَّا يأتي، احسبْ قياس الزَّاوية A ، ثمَّ حدِّدْ نوع المثلَّث بالنِّسبة إلى زواياه.









الحل:

المثلث الأول	المثلث الثاني	المثلث الثالث
$A = 180^\circ - (43^\circ + 35^\circ)$ $= 180^\circ - 78^\circ$ $= 102^\circ$ والمثلث منفرج الزاوية	$A = 180^\circ - (55^\circ + 75^\circ)$ $= 180^\circ - 130^\circ$ $= 50^\circ$ والمثلث حاد الزوايا	$A = 180^\circ - (90^\circ + 67^\circ)$ $= 180^\circ - 157^\circ$ $= 23^\circ$ والمثلث قائم الزاوية

المثلث الخامس	المثلث الرابع
$2\hat{A} = 180^{\circ} - 82^{\circ} = 98^{\circ}$ $\hat{A} = \frac{98^{\circ}}{2} = 49^{\circ}$ والمثلث حاد الزوايا.	$\hat{E} = \hat{D} = 70^{\circ}$ لأن المثلث متساوي الساقين رأسه A فرضاً، ومنه: $\hat{A} = 180^{\circ} - (70^{\circ} + 70^{\circ})$ $= 180^{\circ} - 140^{\circ}$ $= 40^{\circ}$ والمثلث حاد الزوايا.

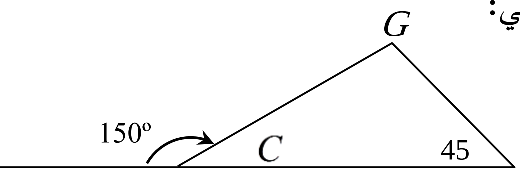
② مثلَّث فيه: $A = 25°\ ,\ B = 65°$ احسبْ قياس الزَّاوية C، ثم حدِّدْ نوع المثلَّثْ بالنِّسبة لزواياه.

الحل:

$C = 180^{\circ} - (25^{\circ} + 65^{\circ}) = 180^{\circ} - 90^{\circ} = 90^{\circ}$ والمثلث قائم الزاوية.



③ احسبْ قياس الزَّاوية G في المثلَّث الآتي:



الحل:

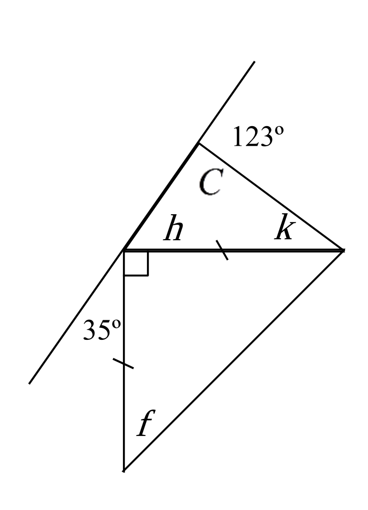
قياس الزاوية C في المثلث يساوي: $180^{\circ} - 150^{\circ} = 30^{\circ}$ ومنه:

$$G = 180^{\circ} - (45^{\circ} + 30^{\circ}) = 180^{\circ} - 75^{\circ} = 105^{\circ}$$

④ احسبْ قياس كلّ من الزَّوايا: h, k, f في الشَّكل الآتي:



الحل:



الزاوية المستقيمة قياسها 180°

$$h = 180^{\circ} - (35^{\circ} + 90^{\circ}) = 180^{\circ} - 125^{\circ} = 55^{\circ}$$

ومنه:

$$k = 180^{\circ} - (57^{\circ} + 55^{\circ}) = 180^{\circ} - 112^{\circ} = 68^{\circ}$$

وإن: $f = 45^{\circ}$ لأنها إحدى زاويتي قاعدة مثلث قائم متساوي الساقين.

⑤ احسبْ قياسات الزَّوايا المجهولة في كلّ مثلَّث ممَّا يأتي:

1. مثلَّث ABC فيه: $A = 72°\ ,\ B = 33°,\ C = ?$
2. مثلَّث EFG فيه: $E = 47°,\ F = 90°,\ G = ?$

3. مثلَّث HIJ متساوي السَّاقين رأسه J فيه: $H = 50° , I = ? , J = ?$

4. مثلَّث KLM متساوي السَّاقين زاوية رأسه $L = ?, M = ?, K = 56°$

5. مثلَّث NOP فيه: $P = ?, N = 40° , O = 33°$

الحل:

1. $C = 180^{\circ} - (72^{\circ} + 33^{\circ}) = 180^{\circ} - 105^{\circ} = 75^{\circ}$

2. $G = 180^{\circ} - (90^{\circ} + 47^{\circ}) = 180^{\circ} - 137^{\circ} = 43^{\circ}$

أو نكتب مباشرة:

بما أن المثلث قائم الزاوية فإن مجموع قياسي زاويتيه الحادتين 90° إذن:

$G = 90^{\circ} - 47^{\circ} = 43^{\circ}$

3. $I = H = 50^{\circ}$ لأنهما زاويتا قاعدة في مثلث متساوي الساقين.

ومنه: $H = 180^{\circ} - (50^{\circ} + 50^{\circ}) = 180^{\circ} - 100^{\circ} = 80^{\circ}$

4. $L + M = 180^{\circ} - 56^{\circ} = 124^{\circ}$ ومنه: $L = M = \frac{124^{\circ}}{2} = 62^{\circ}$

5. $P = 180^{\circ} - (40^{\circ} + 33^{\circ}) = 180^{\circ} - 73^{\circ} = 107^{\circ}$

ملاحظات أثناء التدريس

- قد يخطئ بعض الطلاب فيقول: مثلث قائم الزوايا بدلاً من قائم الزاوية ، ويقول مثلث منفرج الزوايا بدلاً من منفرج الزاوية، نبه طلابك إلى أن المثلث القائم لا توجد فيه إلا زاوية قائمة واحدة، وأن المثلث منفرج الزاوية لا توجد فيه إلا زاوية منفرجة واحدة.
- قد يخطئ بعض الطلاب في كتابة الحل أثناء حساب قياس زاوية في مثلث علم فيه قياسا الزاويتين الباقيتين فينسى وضع الأقواس كما في الموقف المحير، ذكّر طلابك بتسلسل إجراء العمليات الحسابية وضرورة التأكد من صحة الناتج اعتماداً على أن مجموع قياسات زوايا المثلث الثلاث يساوي 180°

3– رسم المثلث

الأهداف:

1. يتعرف المتراجحة في المثلث.
2. يتعرف شرط وقوع ثلاث نقاط على استقامة واحدة.
3. يرسم مثلثاً قائماً علم منه طول الوتر وقياس إحدى زاويتيه الحادّتين.
4. يرسم مثلثاً قائماً علم منه طول الوتر وطول إحدى ضلعي الزاوية القائمة.

المفردات:

متراجحة، استقامة واحدة، الوتر.

التقديم:

ربط مع الحياة: يستعمل المهندس الأدوات الهندسية لرسم المثلث عند رسم المخططات.

المرتكزات المعرفية: استعمال الأدوات الهندسية، المثلث القائم،المقارنة بين الأعداد.

التعزيز:

اعرض أمام طلابك بعض الزوايا واطلب منهم إيجاد قياس كل منها باستعمال المنقلة.

التعليم:

ابدأ مع طلابك بسؤال التعزيز للتأكد من تذكر الطلاب معلوماتهم السابقة، ثم ناقش معهم الانطلاقة النشطة.

أجوبة انطلاقة نشطة صفحة130:

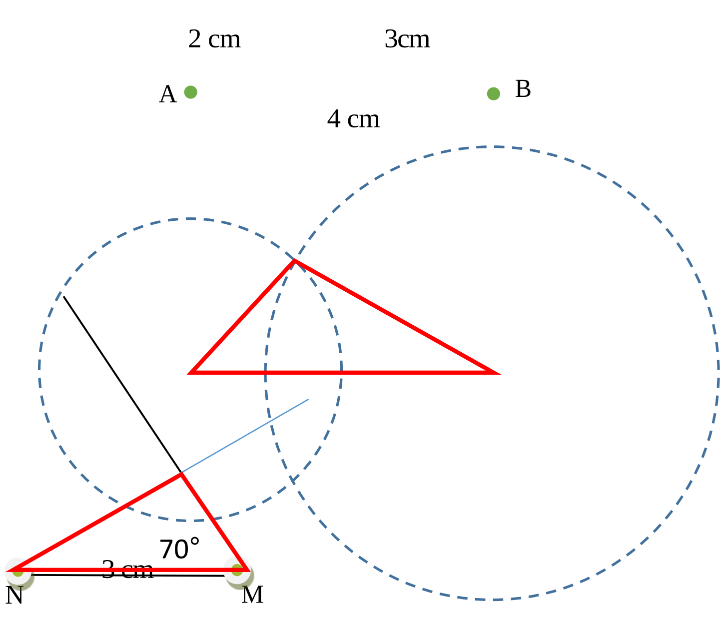
1)

1. مثلَّث ABC فيه:

$AB = 4$ cm

$BC = 3$ cm

$AC = 2$cm



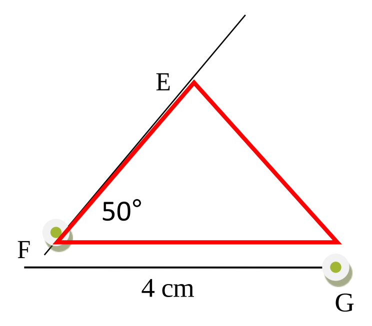


2. مثلَّث NML فيه:

$N = 30°, M = 70°$

$NM = 3$cm

3. مثلَّث EFG فيه: $FE = 3cm$, $F = 50°$, $FG = 4cm$

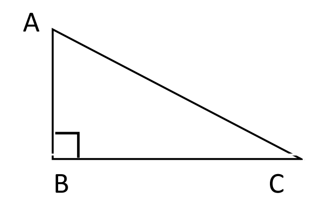


2)

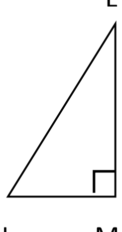
الحالة الثالثة	الحالة الثانية	الحالة الأولى
صح	خطأ	خطأ
$6<3+5$ صح. $6=3+5$ خطأ.	$6<3+1$ خطأ. $6=3+1$ خطأ.	$6<5+1$ خطأ. $6=5+1$ صح.

أجوبة انطلاقة نشطة (رسم المثلث القائم) صفحة132:

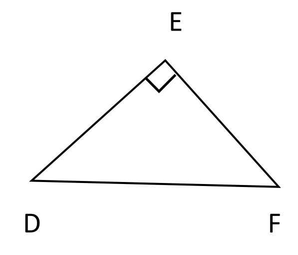
- سمّ الوتر في كلّ من المثلَّثات القائمة الآتية:



الوتر هو $[AC]$



الوتر هو $[NL]$



الوتر هو $[DF]$

- اخترِ الإجابة الصحيحة في كلّ من العبارتين الآتيتين:

العبارة	a	b	c
مثلَّث XYZ قائم في X وتره هو:	XY	XZ	YZ
مثلَّث ABC قائم وتره AC زاويته القائمة هي:	A	B	C

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 134:

1- ارسم مثلثاً قائماً KLM طول وتره $LM = 2.5cm$ وفيه $KM = 1.5cm$

الحل:

بما أن وتر المثلث هو $[LM]$ فإن زاويته القائمة هي K نرسم زاوية K بقياس 90°

نحدد على إحدى ضلعيها نقطة M بحيث يكون $KM = 1.5cm$

نفتح الفرجار بمقدار $2.5cm$ ونثبته في M ونرسم قوساً فيقطع ضلع K الثانية في L.

2- ارسم مثلثاً EFG قائماً في F طول وتره $EG = 5cm$ و $E = 50^\circ$

الحل:

نرسم الزاوية E بقياس 50°، نحدد على إحدى ضلعيها النقطة G بحيث يكون $EG = 5cm$

نرسم من G عموداً على الضلع الأخرى للزاوية E باستعمال الكوس فيقطعها في F المطلوبة.

حل التدريب صفحة 135:

1. أي من الحالات الآتية تصلح أن تكون أعدادها أطوالاً لأضلاع مثلَّث؟ علّل إجابتك وارسمْ الحالة الممكنة.

- $4cm, 5cm, 10cm$

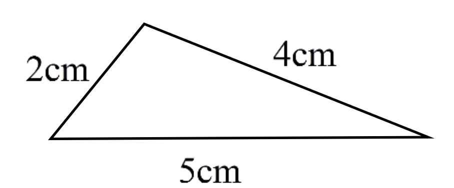
الحل: لا تصلح لأن $4+5 < 10$ خطأ.

- $4cm, 5cm, 9cm$

الحل: لا تصلح لأن $5+4 < 9$ خطأ.

- $4cm, 5cm, 2cm$

الحل: تصلح لأن $2+4 < 5$ عبارة صحيحة.



2. إذا كان: $AB = 3m, BC = 4m, AC = 5m$ هل تقع النقاط A, B, C على استقامة واحدة؟

الحل:

لا تقع النقاط A, B, C على استقامة واحدة، لأنّ $3+4=5$ خطأ.

3. إذا كان: $NM = 8cm, ML = 5cm, LN = 3m$ هل تقع النقاط N, M, L على استقامة واحدة؟ علّل إجابتك.

الحل: نجعل الأطوال من واحدة القياس نفسها:

$$LN = 3m = 3 \times 100cm, \ LN = 300cm$$

نلاحظ أن $8+5=300$ خطأ، فالنقاط ليست على استقامة واحدة.

ملاحظات أثناء التدريس

- قد يجد بعض الطلاب صعوبة في طريقة إمساك الأدوات الهندسية وتثبيتها، وضّح لطلابك كيفية الاستعمال الصحيح من خلال عرض الأمثلة على السبورة.
- قد يخطئ بعض الطلاب أثناء استعمال متراجحة المثلث أو شرط وقوع ثلاث نقاط على استقامة واحدة عندما تكون الوحدات مختلفة، نبه طلابك إلى ضرورة جعل الوحدات متماثلة أولاً.

4– رسم الدائرة المارّة برؤوس مثلّث

الأهداف:

1. يتعرف محور قطعة مستقيمة.
2. يرسم محور قطعة مستقيمة بالمسطرة والكوس.
3. يتعرف محاور أضلاع المثلث.
4. يرسم الدائرة المارة برؤوس مثلث.

المفردات:

محور قطعة مستقيمة

التقديم:

ربط مع الحياة: يرسم المهندس أحياناً مخططاً لساحة دائرية الشكل وتمر من ثلاثة مواقع محددة.

المرتكزات المعرفية: القطعة المستقيمة، المثلث، الدائرة، استعمال الأدوات الهندسية.

التعزيز:

اطلب من طلابك رسم قطع مستقيمة بأطوال محددة على السبورة باستعمال المسطرة، وأكد لهم أن القياس يبدأ من صفر المسطرة وليس من العدد (1).

التعليم:

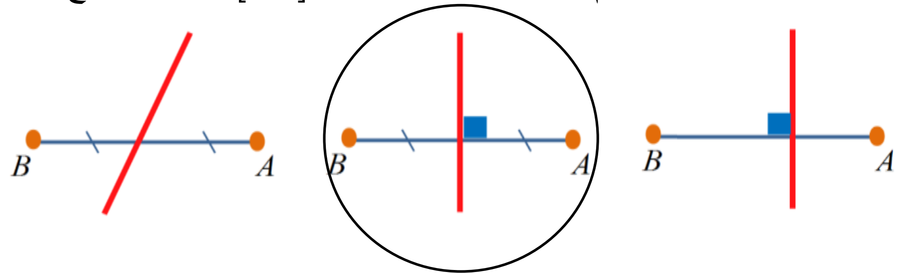
ابدأ مع طلابك بسؤال التعزيز للتأكد من تذكر الطلاب لمعلوماتهم السابقة، ثم ناقش الانطلاقة النشطة.

أجوبة انطلاقة نشطة:

1. المركز هو M
2. نسمي $[MA]$ نصف قطر الدائرة، ونسمي $[AB]$ قطر الدائرة.

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 138:

1– أيّ من الأشكال الآتية جرى فيها رسم محور للقطعة المستقيمة $[AB]$ بشكل صحيح؟

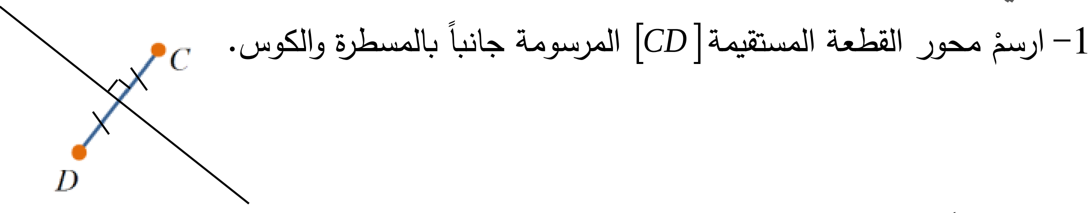


2– ما طول نصف قطر الدائرة المارة برؤوس مثلث قائم الزاوية طول وتره 10cm.

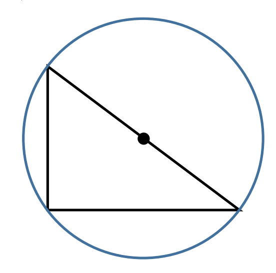
الحل: $\frac{10}{2} = 5cm$

حل التدريب صفحة 138:

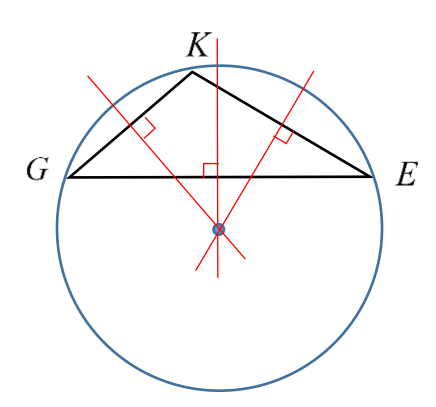
1- ارسمْ محور القطعة المستقيمة $[CD]$ المرسومة جانباً بالمسطرة والكوس.



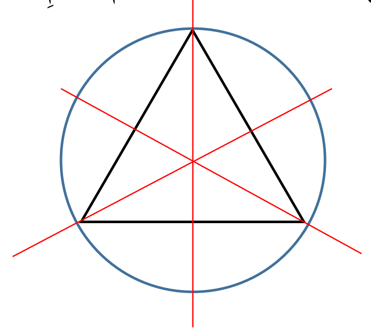
2- ارسمْ مثلَّثاً قائم الزَّاوية أطوال أضلاعه $5 , 4 , 3$، وارسمْ الدَّائرة المارَّة برؤوسه.



3- ارسمْ المثلَّث GEK حيث $E = 30^\circ, GE = 4cm, G = 40^\circ$، وارسمْ الدَّائرة المارَّة برؤوسه.



4- ارسمْ مثلَّثاً متساوي الأضلاع طول ضلعه 3cm، ثم ارسمِ الدَّائرة المارَّة برؤوسه.



ملاحظات أثناء التدريس

قد يجد بعض الطلاب صعوبة في استعمال الكوس أثناء رسم محاور أضلاع المثلث الثلاث، وضّح لطلابك طريقة تحديد منتصفات اضلاع المثلث وتثبيت الكوس بشكل صحيح ثم رسم المحاور .

5- مساحة المثلث

الأهداف:

1. يحسب مساحة مثلث
2. يحسب طول قاعدة أو ارتفاع مثلث عُلمت مساحته

المفردات:

مساحة المثلث

التقديم:

ربط مع الحياة: يحتاج المهندس إلى معرفة المساحة الكلية لبعض المجسمات الهرمية مما يضطرهم إلى حساب مساحات المثلثات.

المرتكزات المعرفية: مساحة المستطيل، المثلث.

التعزيز:

اسأل طلابك:

1- ما مساحة المستطيل؟

2- ما مساحة المربع؟

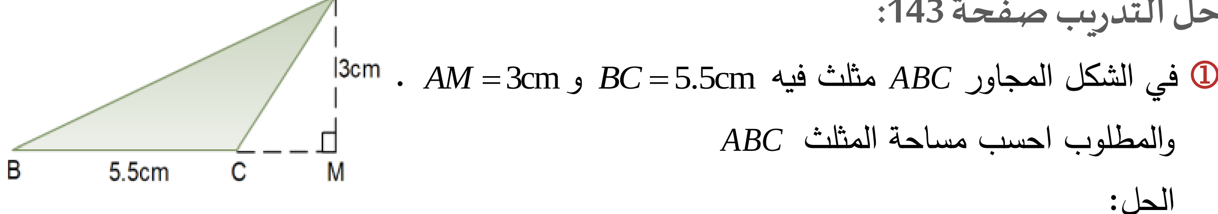
التعليم:

ابدأ مع طلابك بسؤال التعزيز للتأكد من تذكرهم معلوماتهم السابقة، ثم ناقش معهم الانطلاقة النشطة، اطلب من طلابك ملاحظة الأشكال المرسومة واطلب من كل مجموعة استنتاج مساحة أحد تلك الأشكال واكتب النتائج الثلاث أمامهم على السبورة ليلاحظوا أن قانون مساحة المثلث يبقى نفسه مع اختلاف نوعه.

جواب تحقق من فهمك صفحة 140:

يقسم الطالب المضلع المرسوم إلى مثلثين (برسم أحد قطري الرباعي) ويتابع قياس الأطوال اللازمة ويحسب مساحة كل مثلث ثم يجمع المساحتين ليحصل على المساحة المطلوبة ويوازن الناتج مع ما توصل إليه زميله.

حل التدريب صفحة 143:



① في الشكل المجاور ABC مثلث فيه $BC = 5.5\text{cm}$ و $AM = 3\text{cm}$.

والمطلوب احسب مساحة المثلث ABC

الحل:

$$\text{مساحة المثلث } ABC = \frac{BC \times AM}{2} = \frac{5.5 \times 3}{2} = \frac{16.5}{2} = 8.25\text{cm}^2$$

② في الشكل المجاور: ABC مثلث فيه $AD = 3$ و $DM = 2$ و $CB = 4$.

والمطلوب: احسب مساحة الجزء الملون.



الحل:



المساحة المطلوبة = مساحة المثلث ABC − مساحة المثلث DBC

$$\text{مساحة المثلث } ABC = \frac{4\times5}{2} = 10$$

$$\text{مساحة المثلث } DBC = \frac{4\times2}{2} = 4$$

$$\text{مساحة الجزء الملون} = 10 - 4 = 6$$

③يسكن مازن في دمشق في الحي الذي يحيط به شارع أسامة بن زيد وشارعا عمرو بن كلثوم والزبير بن العوام المتعامدين. (لاحظ شكل الحي).

استعمل مازن برنامج (الغوغل إرث) لقياس الأطوال ونتج لديه:

طول شارع الزبير بن العوام $= 311\text{m}$

طول شارع عمرو بن كلثوم $= 389\text{m}$

ساعد مازن في حساب مساحة الحي.

الحل:

$$\text{مساحة الحي} = \frac{311\times389}{2} = \frac{120979}{2} = 60489.5\ \text{m}^2$$

- **(عد إلى الصورة الموجودة في بداية الدرس وحاول إيجاد مساحة مثلث برمودا)**

الحل:

$$\text{مساحة مثلث برمودا} = \frac{1850\times1217}{2} = \frac{2251450}{2} = 1125725\ \text{km}^2$$

ملاحظات أثناء التدريس

قد يخطئ بعض الطلاب أثناء حساب مساحة مثلث فيستعمل طول ضلع وطول ارتفاع متعلق بضلع أخرى، نبه طلابك إلى أنه يجب استعمال طول الارتفاع المتعلق بالضلع نفسها.

6- مساحة الدائرة

الأهداف:

1. يستنتج دستور مساحة الدائرة انطلاقاً من مساحة متوازي الأضلاع.
2. يحسب مساحة دائرة

المفردات:

مساحة الدائرة

التقديم:

ربط مع الحياة: نحتاج أحياناً لحساب المساحة الكلّيّة لبناء أسطواني الشكل مما يضطرنا لمعرفة مساحة الدائرة (قاعدة الأسطوانة).

المرتكزات المعرفية: تسميات في الدائرة (القطر ، نصف القطر ، المحيط ، المساحة)، π ، التربيع، مساحة متوازي الأضلاع.

التعزيز:

اسأل طلابك:

1. ما ناتج كل من: $5^2, 3^2$ ؟
2. في الدائرة المجاورة:
   - ماذا نسمي كل من AB , MA؟
   - دل على محيط الدائرة، دل على مساحتها.
3. ماذا نسمي النسبة بين محيط الدائرة وطول قطرها؟
4. ما مساحة متوازي الأضلاع؟

A M B

التعليم:

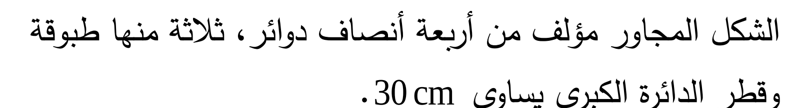
ابدأ مع طلابك بأسئلة التعزيز للتأكد من تذكرهم معلوماتهم السابقة، ثم ناقش معهم الانطلاقة النشطة.

أجوبة انطلاقة نشطة:

نعلم أن مساحة متوازي الأضلاع تساوي: القاعدة × الارتفاع المتعلق بها

إذن مساحة الدائرة تساوي $\pi r \times r = \pi r^2$

جواب تحقق من فهمك (حساب مساحة شكل ما) صفحة 142:



الشكل المجاور مؤلف من أربعة أنصاف دوائر، ثلاثة منها طبوقة

وقطر الدائرة الكبرى يساوي $30\,\text{cm}$.

احسب محيط الشكل الملون ومساحته.

الحل:

المحيط هو محيط نصف الدائرة الكبيرة مضافاً إليه محيط أنصاف الدوائر الصغيرة الثلاث

مساحة نصف الدائرة الكبيرة يساوي: $\dfrac{\pi r^2}{2} = \dfrac{225\pi}{2}$

مساحة أنصاف الدوائر الصغيرة يساوي: $3 \times \dfrac{\pi r^2}{2} = \dfrac{75\pi}{2}$

المساحة تساوي: $\dfrac{225\pi}{2} - \dfrac{75\pi}{2} = 75\pi$

حل التدريب صفحة 144:

① احسب مساحة كل من الدوائر التي أطوال أنصاف أقطارها كما يأتي:

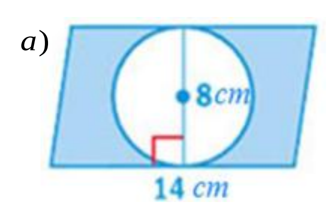
$a)\ r_1 = 5\ \text{cm} \qquad b)\ r_2 = 0.1\,\text{km} \qquad d)\ r_3 = 200\,\text{mm}$

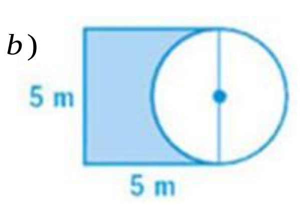
الحل:

نعلم أن: مساحة الدائرة تساوي πr^2

- مساحة الدائرة الأولى: $\pi r_1^2 \approx 3.14 \times (5)^2 = 3.14 \times 25 = 78.5\,\text{cm}^2$
- مساحة الدائرة الثانية: $\pi r_2^2 \approx 3.14 \times (0.1)^2 = 3.14 \times 0.01 = 0.0314\,\text{km}^2$
- مساحة الدائرة الثالثة: $\pi r_3^2 \approx 3.14 \times (200)^2 = 3.14 \times 40000 = 125600\,\text{mm}^2$

② في الحالتين الآتيتين أوجد مساحة الجزء الملون:





الحل:

الشكل (a):

مساحة متوازي الأضلاع تساوي: القاعدة × الارتفاع المتعلق بها.

إذن مساحة متوازي الأضلاع المرسوم تساوي: $14 \times 8 = 112\,\text{cm}^2$

مساحة الدائرة تساوي: πr^2

إذن مساحة الدائرة المرسومة تساوي: $\pi(4)^2 = 3.14 \times 16 = 50.24\,\text{cm}^2$

مساحة الجزء الملون تساوي تقريباً: $112 - 50.24 = 61.76\text{cm}^2$

الشكل (b):

مساحة المربع تساوي: ^{2} (طول الضلع)

إذن مساحة المربع المرسوم تساوي: $(5)^2 = 25\text{m}^2$

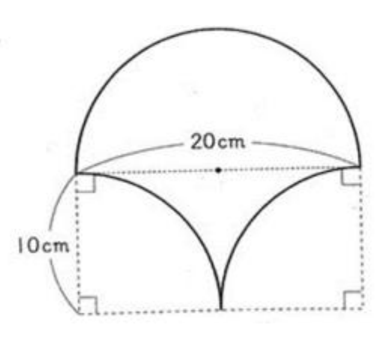
مساحة الدائرة تساوي: πr^2

إذن مساحة نصف الدائرة المرسومة تساوي:

$$\frac{\pi r^2}{2} = \frac{3.14 \times (2.5)^2}{2} = \frac{3.14 \times 6.25}{2} = \frac{19.625}{2} = 9.8125\,\text{m}^2$$

مساحة الجزء الملون تساوي تقريباً: $25 - 9.8125 = 15.1875\text{m}^2$

③ احسب مساحة الشكل المرسوم جانباً:



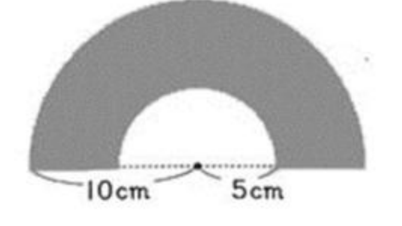
الحل:

نلاحظ في الشكل وجود ربعي دائرة نصف قطرها 10 cm ومجموع مساحتيهما يساوي مساحة نصف الدائرة المرسومة.

إذن مساحة الشكل تساوي: مساحة نصف الدائرة + (مساحة المستطيل – مساحة نصف الدائرة)

أي المساحة المطلوبة تساوي مساحة المستطيل وتساوي $10 \times 20 = 200\,\text{cm}^2$

④احسب مساحة الجزء المظلل من الشكل المرسوم جانباً:



الحل:

مساحة نصف الدائرة الكبيرة تساوي:

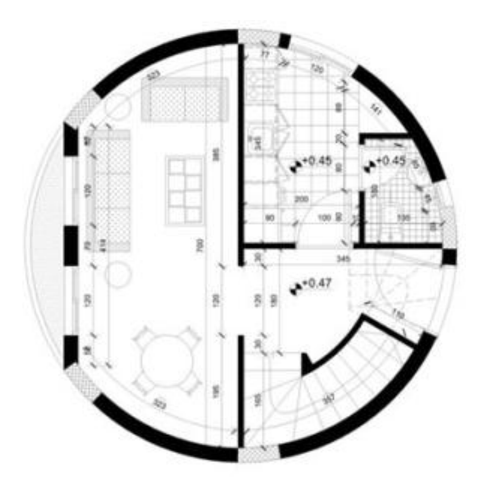
$$\frac{\pi r^2}{2} \approx \frac{3.14 \times (10)^2}{2} = \frac{3.14 \times 100}{2} = \frac{314}{2} = 157\,\text{cm}^2$$

مساحة نصف الدائرة الصغيرة تساوي:

$$\frac{\pi r^2}{2} \approx \frac{3.14 \times (5)^2}{2} = \frac{3.14 \times 25}{2} = \frac{78.5}{2} = 39.25\,\text{cm}^2$$

مساحة الجزء المظلل تساوي: $157 - 39.25 = 117.75\,\text{cm}^2$

⑤ اتفق أحمد مع مقاول البناء على شراء بيت قيد الإنشاء دائري الشكل، نصف قطر دائرته $20\,\text{m}$ بتكلفة 30000ل س للمتر المربع الواحد.



احسب تكلفة هذا البيت.

الحل:

مساحة البيت تساوي:

$$\pi r^2 \approx 3.14\times(20)^2 = 3.14\times 400 = 1256\,\text{m}^2$$

تكلفة هذا البيت تساوي تقريباً:

$1256\times 30000 = 37680000$ ليرة سورية

(عد إلى الصورة الموجودة في بداية الدرس وحاول إيجاد مساحة ساحة الأمويين علماً أن طول نصف قطرها يساوي $70\,\text{m}$)

الحل:

مساحة ساحة الأمويين تساوي: $\pi r^2 \approx 3.14\times(70)^2 = 3.14\times 4900 = 15386\,\text{m}^2$

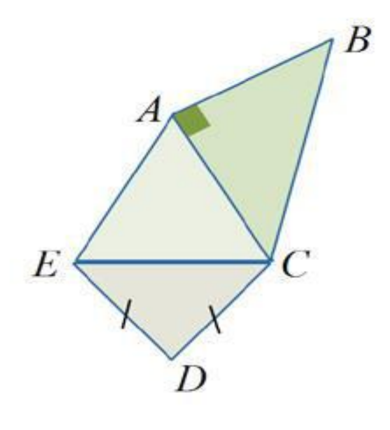
ملاحظات أثناء التدريس

- قد يخلط بعض الطلاب بين المحيط والمساحة، دل بإصبعك على المحيط وبكف يدك على المساحة ليميز الطالب بينهما.
- قد يخطئ بعض الطلاب عند استخدام قانون مساحة الدائرة πr^2 فيقوم بضرب r بالعدد 2 ، ذكّر طلابك أن r^2 تعني $r\times r$

حل تمرينات الوحدة صفحة 145

1- اختر الإجابة الصحيحة في الجدول الآتي:

1	ABC مثلث متساوي الساقين رأسه B ساقاه هما:	$[AC],[AB]$	$[AC],[CB]$	**$[AB],[CB]$**
2	ABC مثلث قائم في A فيه $B=40^{\circ}$ عندئذ قياس C يساوي:	140°	40°	**50°**
3	مثلث طولا ضلعين فيه $15\ cm$, $13\ cm$ فإن طول ضلعه الثالث يمكن أن يكون:	$1\ cm$	$2\ cm$	**$3\ cm$**
4	إذا كان طول نصف قطر الدائرة المارة برؤوس مثلث قائم يساوي $4\ cm$ فإن طول وتره يساوي:	**$8\ cm$**	$4\ cm$	$2\ cm$
5	إذا كانت نقطة تلاقي محاور مثلث تقع خارجه نستنتج عندها أن المثلث:	حاد الزوايا	قائم الزاوية	**منفرج الزاوية**
6	ABC مثلث فيه $A=75^{\circ}$ و $B<C$ عندئذ القياس الممكن لـ B يساوي:	25°	**80°**	30°
7	ABC مثلث قائم في C فيه $B=45^{\circ}$ عندئذ يكون المثلث ABC	مختلف الأضلاع	متساوي الأضلاع	**متساوي الساقين**
8	C, B, A تقع على استقامة واحدة بحيث C تقع بين A و B فإن الأبعاد الممكنة بينها:	$AC=3$ $BC=4$ $AB=5$	**$AC=3$ $BC=5$ $AB=8$**	$AC=3$ $BC=10$ $AB=5$
9	ABC مثلث قائم في B فيه $AB=3\,cm$ و $BC=5\,cm$ فإن مساحته تساوي:	$15\ cm^2$	$7.5\ cm$	**$7.5\ cm^2$**
10	مساحة الدائرة التي طول نصف قطرها يساوي 3 هي:	9	**9π**	$3\pi^2$



2- في الشكل المجاور: ABC مثلث متساوي الساقين، ACE مثلث متساوي الأضلاع حيث $AE = 5$. والمطلوب:

1- احسب AB.

2- احسب DE إذا علمت أن محيط المثلث DEC يساوي 12.

الحل:

1- لدينا $AE = AC = EC = 5$ ومنه:

$$AB = AC = 5$$

-2

$$DE + DC + EC = 12$$
$$2DE + 5 = 12$$
$$2DE = 12 - 5$$
$$2DE = 7$$
$$DE = \frac{7}{2}$$

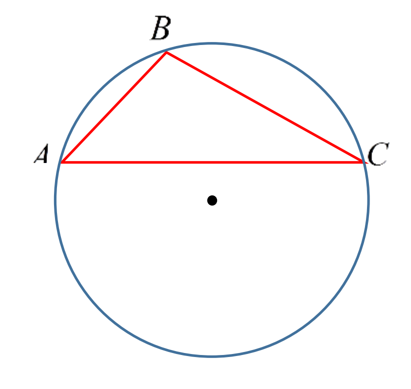
3- أي من الأطوال الآتية تصلح أن تكون أطوالاً لأضلاع مثلث:

1) $AB = 2, BC = 3, AC = 7$ ✗

2) $AB = 2, BC = 3, AC = 5$ ✗

3) $AB = 2, BC = 3, AC = 4$ ✓

ارسم الحالة الممكنة ثم ارسم الدائرة المارة برؤوس ذلك المثلث.



4- احسب قياسات الزوايا المجهولة في كل مثلث مما يأتي:

1- مثلث QRS متساوي الساقين رأسه S فيه: $R = 20^\circ$

2- مثلث XYZ قائم في X فيه $Y = 42^\circ$

3- مثلث DUV متساوي الأضلاع.

4- مثلث WTL متساوي الساقين قياس زاوية رأسه $W = 128^\circ$

الحل:

-1

$$Q = R = 20^\circ$$

$$S = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$$

-2 $X = 90^\circ$

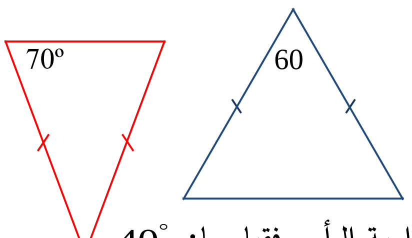
$Z = 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$

-3 $D = U = V = 60^\circ$

-4 $T + L = 180^\circ - 128^\circ = 52^\circ$

$$T = L = \frac{52^\circ}{2} = 26^\circ$$

-5 احسب قياسات الزوايا المجهولة في كل مثلث مما يأتي:

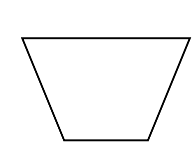
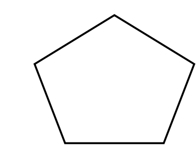
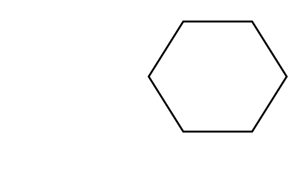


الحل:

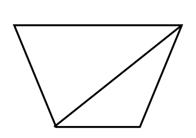
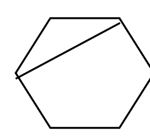
في المثلث الأيمن: كل زاوية قياسها 60°

في المثلّث الأيسر: زاوية القاعدة الأخرى قياسها 70° وأما زاوية الرأس فقياسها: 40°

-6 احسب مجموع قياسات زوايا كلّ من المضلعات الآتية دون قياس:(توجيه: صل بين رأسين غير متتاليين)

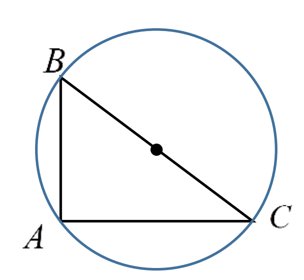
الحل:

360° $\quad$ $360^\circ + 180^\circ = 540^\circ$ $\quad$ $540^\circ + 180^\circ = 720^\circ$

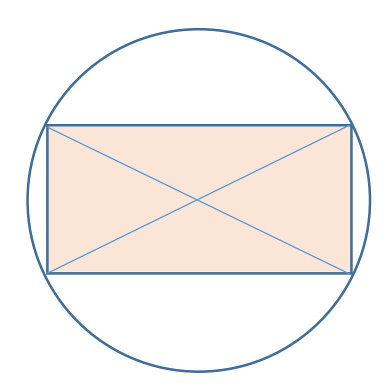
وبإمكان الطالب تقسيم كل مضلع إلى عدد من المثلثات.

-7 ارسم المثلث ABC القائم في A وفيه $AB = 3, BC = 5$ ثم ارسم الدائرة المارة برؤوسه الثلاثة.



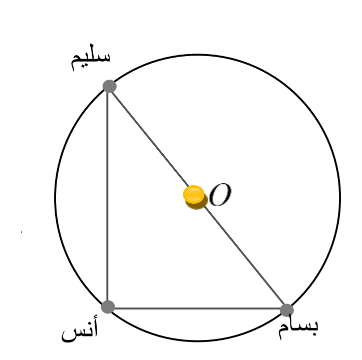
8- تعلم أن قطري المستطيل متناصفان ومتساويا الطول.

ارسم الدائرة المارة برؤوس المستطيل المجاور.



9- تقع منازل أنس وبسام وسليم على طريق دائري مركزه O كما في الشكل المجاور. ويبعد منزل أنس عن O بمقدار $50\,m$

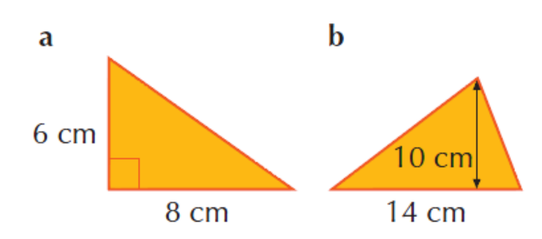
احسب بعد منزل سليم عن منزل بسام، إذا علمت أن O يقع منتصف المسافة بينهما.

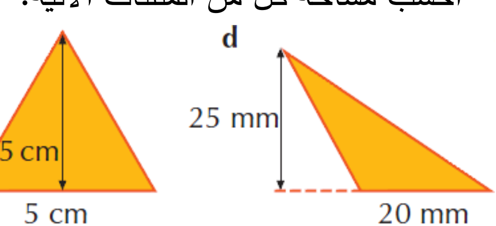


الحل:

$$50+50=100\,m$$

10- احسب مساحة كل من المثلثات الآتية:





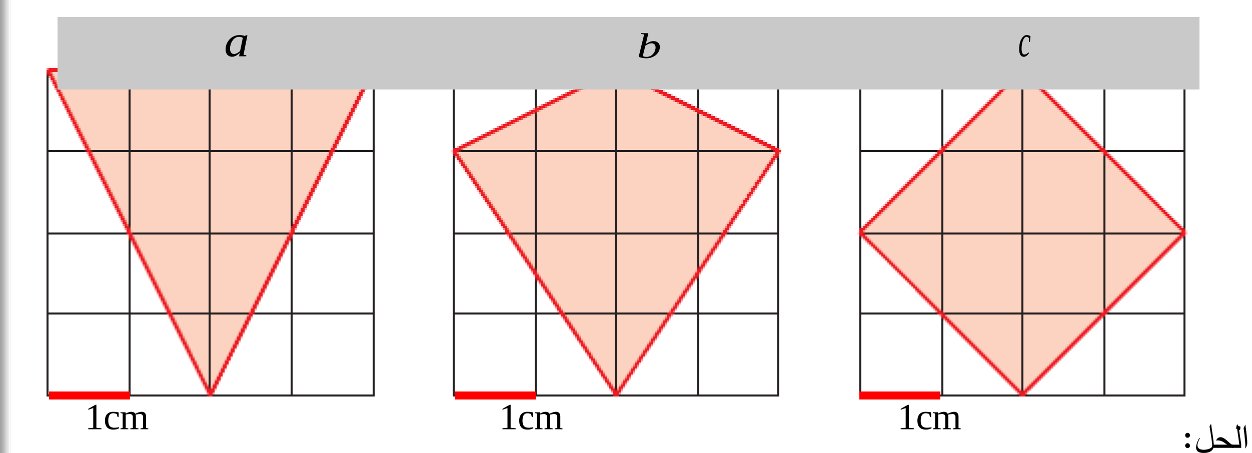
الحل:

الشكل (d)	الشكل (c)	الشكل (b)	الشكل (a)
$S=\frac{20\times 25}{2}=250\,mm^2$	$S=\frac{5\times 5}{2}=12.5\,cm^2$	$S=\frac{14\times 10}{2}=70\,cm^2$	$S=\frac{8\times 6}{2}=24\,cm^2$

11- أكمل الجدول الآتي بمعلومات عن مثلث:

المساحة	الارتفاع	القاعدة	
$10\,cm^2$	$4\,cm$	$5\,cm$	a
$7cm^2$	$2\,cm$	$7\,cm$	b
$22.5m^2$	$5\,m$	$9\,m$	c
$60mm^2$	$10mm$	$12mm$	d
$28\,m^2$	$8\,m$	$7\,m$	e

12- احسبْ مساحة كلٍّ من الأشكال الآتية:



الحل:

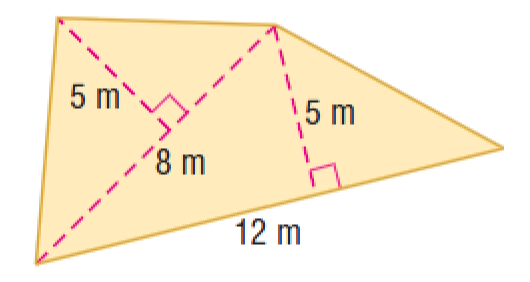
مساحة الشكل الأيمن تساوي مجموع مساحتي مثلثين مساحة كل منهما $4\ \text{cm}^2$ فمساحته تساوي: $8\ \text{cm}^2$

مساحة الشكل الأوسط تساوي مجموع مساحتي مثلثين، مساحة الأول $2\ \text{cm}^2$ ومساحة الثاني $6\ \text{cm}^2$

فمساحته تساوي: $8\ \text{cm}^2$

مساحة الشكل الأيسر: $\dfrac{4\times 4}{2}=8\ \text{cm}^2$

13- احسبْ مساحة الشَّكل المجاور:



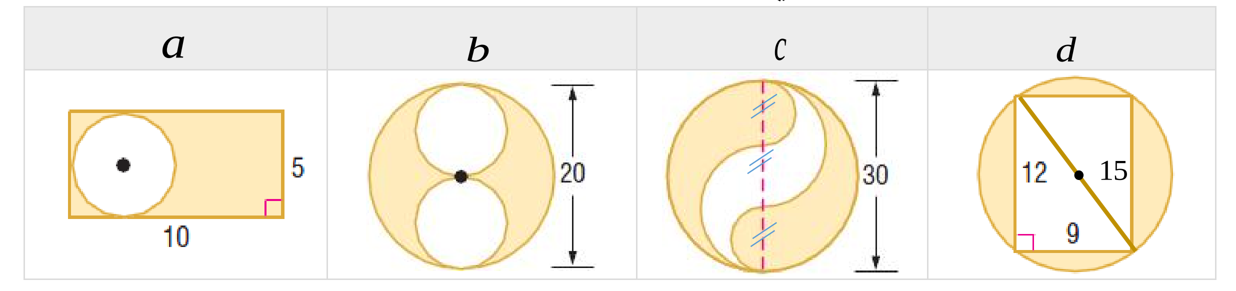
الحل:

مساحة المثلث الأول تساوي: $\dfrac{8\times 5}{2}=20\ \text{m}^2$

مساحة المثلث الثاني تساوي: $\dfrac{12\times 5}{2}=30\ \text{m}^2$

مساحة الشكل تساوي: $20+30=50\ \text{m}^2$

14− احسبْ مساحة الجزء المُلون في كلٍّ من الأشكال الآتية:



الحل:

الشكل (a): مساحة المستطيل تساوي: $5\times10=50$

مساحة الدائرة تساوي: $\pi r^2\approx3.14(2.5)^2=3.14\times6.25=19.625$

مساحة الجزء الملون تساوي تقريباً: $50-19.625=30.375$

الشكل (b): مساحة الدائرة الكبيرة تساوي: $\pi r^2\approx3.14(10)^2=3.14\times100=314$

مساحة كل من الدائرتين الطبوقتين تساوي: $\pi r^2\approx3.14(5)^2=3.14\times25=78.5$

مساحة الجزء الملون تساوي تقريباً: $314-(2\times78.5)=314-157=157$

الشكل (c): مساحة الدائرة الكبيرة تساوي: $\pi r^2\approx3.14(15)^2=3.14\times225=706.5$

مساحة المنطقة بيضاء اللون تساوي:

$\pi(10)^2-\pi(5)^2\approx3.14\times100-3.14\times25=3.14\times75=235.5$

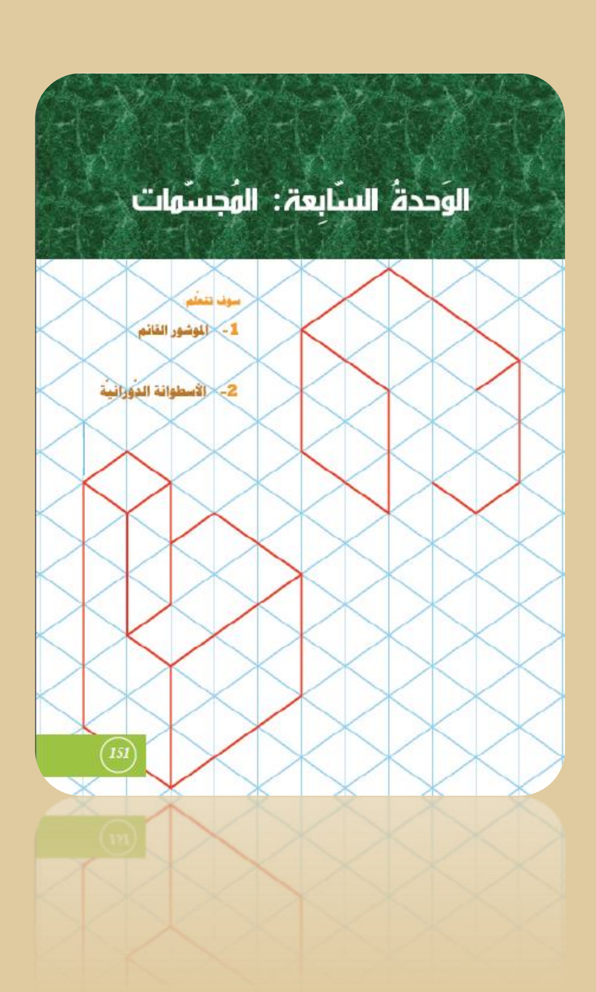
مساحة الجزء الملون تساوي تقريباً: $706.5-235.5=471$

الشكل (d): مساحة الدائرة تساوي: $\pi r^2\approx3.14\times(7.5)^2=3.14\times56.25=176.625$

مساحة المستطيل تساوي: $9\times12=108$

مساحة الجزء الملون تساوي تقريباً: $176.625-108=68.625$


الوحدة السابعة
المجسمات


الوَحدةُ السّابِعة: المُجسّمات
سوف تتعلم
1- الموشور القائم
2- الأسطوانة الدّورانيّة
151

مخطط الوحدة

الدرس	الأهداف	المفردات الجديدة	عدد الحصص
الموشور القائم	1) يحسب المساحة الجانبيّة والكليّة للموشور القائم. 2) يحسب حجم الموشور القائم	– موشور قائم – المساحة الجانبية – المساحة الكلية	6
الأسطوانة الدَّورانيَّة	1) يحسب المساحة الجانبية والكلية للأسطوانة الدّورانيّة 2) يحسب حجم الأسطوانة الدورانية.	أسطوانة دورانية	4

1 – الموشور القائم

الأهداف:

1. يحسب المساحة الجانبيّة والكليّة للموشور القائم
2. يحسب حجم الموشور القائم

المفردات:

الموشور القائم، المساحة الجانبية، المساحة الكلية

التقديم:

ربط مع الحياة: في حياتنا اليومية أبنية معمارية ومجسمات غاية في الروعة والدقة كم تفيدنا الرياضيات في تصميم هذه المجسمات وحساب حجمها ومساحتها مثل الموشور والاسطوانة وغيرها....

المرتكزات المعرفية: المجسمات ثلاثية الأبعاد (إدراك البعد الثالث)

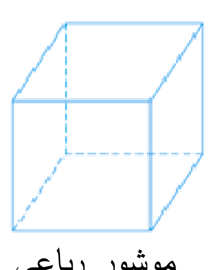
التعزيز: أحضر بعض المجسمات الفراغية الشهيرة ثم ناقش الطلبة باسمها وسجل على كلِ منها اسمها

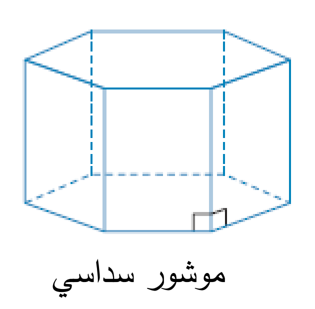
التعليم:

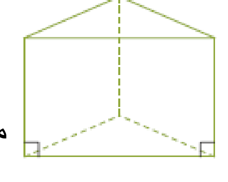
بعد عرض المجسمات امسح اسم كل مجسم ثم أعد السؤال عن أسماء المجسمات واطلب من الطلاب أن يذكروا مجسمات حياتية شهيرة مثل بناء وزارة التربية مع صور كأمثلة على كل من المجسمات ثم ناقش الانطلاقة النشطة

أجوبة انطلاقة نشطة:

أولاً: سمّ كلاً من المجسّمات

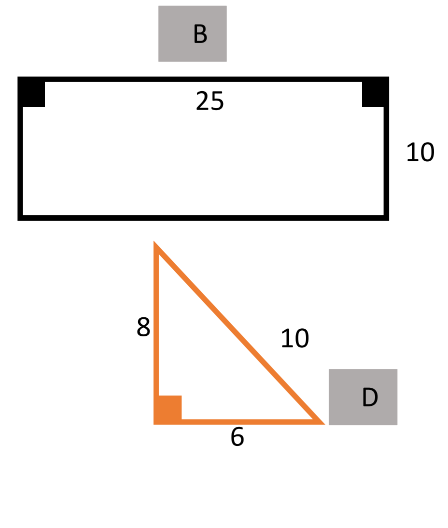

موشور رباعي

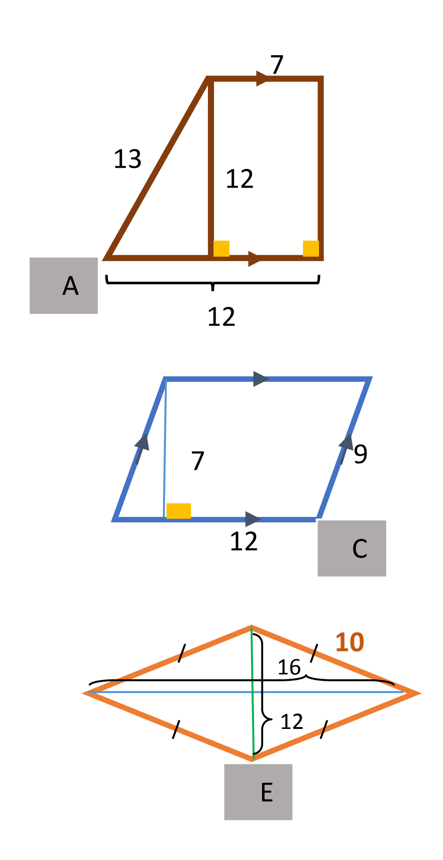

موشور سداسي

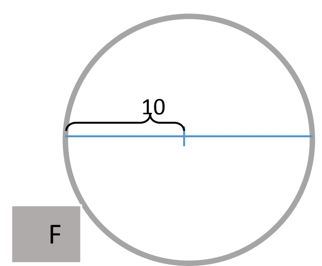

موشور ثلاثي


متوازي المستطيلات (موشور رباعي)

ثانياً: تأمَّلِ الأشّكال الآتية ثم املأ الجدول الآتي:



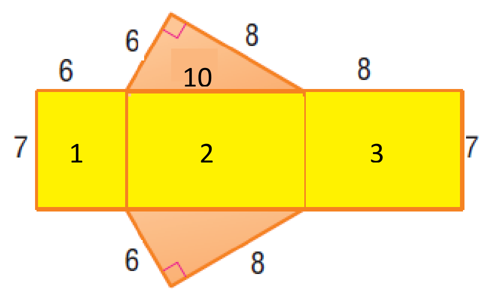


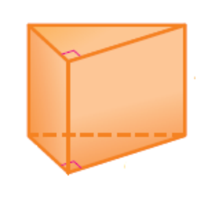


الشَّكل	نوع الشَّكل	محيط الشَّكل يساوي مجموع أطوال الأضلاع	مساحة الشَّكل
A	شبه منحرف	44	114
B	مستطيل	70	250
C	متوازي أضلاع	42	84
D	مثلث قائم	24	24
E	معين	40	96
F	دائرة	20π	100π

ثالثاً:

تأمَّلِ الشَّكل الآتي، ثم احسب مساحة الجزء الملَّون باللَّون الأصفر





الحل:

يفضّل أن يعرض المدرس الشكل على صورة لوحة ويتم حساب مساحة كل مستطيل من المستطيلات الصفراء وَحدَه وتكون المساحة المطلوبة مجموع مساحات المستطيلات الصُّفر

مساحة المستطيل (1) الذي بعداه $6 , 7$ هي $s_1 = x.y = 6\times 7 = 42$

مساحة المستطيل (2) $s_2 = x.y = 7\times 10 = 70$

مساحة المستطيل (3) $s_3 = x.y = 7\times 8 = 56$

ومنه مجموع مساحات المستطيلات الصُّفر $s = 42 + 70 + 56 = 168$

ويتم الإشارة هنا إلى أن مساحة المستطيلات الصُّفر هي المساحة الجانبية للموشور، يعود المدرّس ويركّب العلبة ليوضح أن مجموع المستطيلات هو المساحة الجانبية للموشور.

حل التدريب صفحة153:

1) علبة على شكل موشور قاعدته مثلَّث متساوي الأضلاع طول ضلعه 8 cm وارتفاعه 11 cm ، مساحته الجانبيَّة تساوي

264 cm^2 (الإجابة المحددة)	176 cm	176 cm^2	35 cm^2

2) المساحة الجانبيَّة لموشور قاعدته معيّن طول ضلعه 5 cm وارتفاعه 12 cm تساوي

170 cm^2	240 cm^2 (الإجابة المحددة)	60 cm^2	30cm^2

3) المساحة الكليَّة (المساحة الجانبيَّة مع مساحتي القاعدتين) لموشور قائم قاعدته مربَّع طول ضلعه 6 cm وارتفاعه 9 cm تساوي

54 cm^2	324 cm^2	162 cm^2	288 cm^2 (الإجابة المحددة)

ينبه المدرس في هذا السؤال إلى أن المساحة الكلية هي المساحة الجانبية + مساحتي القاعدتين

4) موشور قاعدته مثلَّث متساوي الأضلاع طول ضلعه 5 cm ومساحته الجانبيَّة 150 cm^2، ارتفاعه يساوي

10 cm (الإجابة المحددة)	18 cm	30 cm	3cm

حل نشاط 1 صفحة 153:

لتوضيح النشاط يمكن للمدرس الاستعانة بالمكعبات الحقيقية. ويطلب من الطلاب عد هذه المكعبات المركبة والتي تمثّل الموشور المطلوب ليجدوا أن عددها 60 مكعباً، حجم الواحد منها هو 1cm^3 فيكون حجم الموشور 60 cm^3

حل تحقق من فهمك صفحة 155:

الجدول الآتي يشير إلى محيط القاعدة والارتفاع والمساحة الجانبيَّة لعدد من المواشير القائمة أتمم الجدول:

محيط القاعدة بـ cm يساوي مجموع أطوال أضلاعها	20	24	19	21	25.5
الارتفاع بـ cm	3	12	8	6.5	9.2
السطح الجانبي بـ cm^2 يساوي محيط القاعدة × الارتفاع	60	288	152	136.5	234.6

حل تدريب صفحة 155:

❶ احسب حجم مُكعَّب طول حرفه 12 cm.

الحل:

حجم المكعّب يساوي مكعّباً طول حرفه: $v = a^3 = 12^3 = 1728 cm^3$

❷ احسب المساحة الجانبيَّة لموشور قائم قاعدته مثلَّث أطوال أضلاعه $4cm, 5cm, 6 cm$ ارتفاعه 7 cm.

الحل:

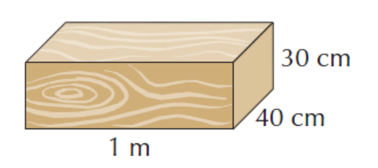
المساحة الجانبية تساوي محيط القاعدة بالارتفاع ومنه نجد:

محيط القاعدة $P = 4 + 5 + 6 = 15 cm$

المساحة الجانبية $S_\ell = 15 \times 7 = 105\text{cm}^2$

❸ احسب حجم الصندوق الخشبي المُوضَّحْ جانباً

على أن يكون الجواب بالسنتيمتر المكعب.



الحل:

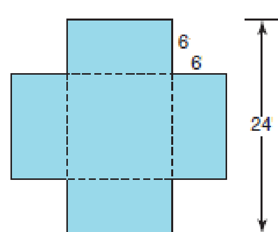
نحول من متر إلى سنتمتر لتكون أبعاد الموشور من الوحدة نفسها:

$$1\text{m} = 100\,\text{cm}$$
$$s = 100 \times 40 = 4000\text{cm}^2$$
$$v = 4000 \times 30 = 120000\text{cm}^3$$

يمكن أن نعتمد مباشرة على أن حجم الموشور القائم يساوي جداء أبعاده الثلاثة ونكتب:

$$v = 30 \times 40 \times 100 = 120000\text{cm}^3$$

❹ قطعة من الورق المقوى على شكل مربَّع طول ضلعه 24cm نريد تصميم صندوق من دون غطاء وذلك بقصِّ القطعة السابقة من الزَّوايا الأربع على شكل مربَّعات طول ضلعها $6\,\text{cm}$ كما في الشَّكل. احسب حجم الصندوق.



الحل:

طول ضلع القاعدة $a = 24 - (6 + 6) = 12$

ارتفاع العلبة $h = 6$ ينبّه المدرس إلى طريقة الحصول على ارتفاع العلبة عند تركيبها

فيكون حجم العلبة يساوي جداء مساحة القاعدة بالارتفاع ومنه $\text{v} = 144 \times 6 = 864\text{cm}^3$

2 – الأسطوانة الدَّورانيَّة

الأهداف:


1. يحسب المساحة الجانبية والكلية للأسطوانة الدّورانيّة
2. يحسب حجم الأسطوانة الدورانية

المفردات:

أسطوانة دورانية

التقديم:

ربط مع الحياة: من المجسمات التي نستعملها في حياتنا اليومية والتي لها شكل الأسطوانة (كوب الحليب، البرميل، علبة حليب) كيف نحسب سعة هذه المجسمات وكيف نحسب مساحتها؟

المرتكزات المعرفية: مساحة الدائرة، محيط الدائرة

التعزيز: اطلب حساب مساحة دائرة نصف قطرها معلوم، ثم اطلب حساب محيطها

التعليم:

يمكنك البدء بطرح التساؤل: كيف يمكننا معرفة سعة خزان ماء على شكل أسطوانة؟ أحضر نموذجاً مصغراً إن أمكن، وكم نحتاج من الطلاء لندهن هذا الخزان؟ ثم ناقش مع الطلاب الانطلاقة النشطة وتحاور معهم لتصل إلى إجابات عن التساؤل المطروح.

أجوبة انطلاقة نشطة:

أولاً: مساحة الدّائرة المجاورة تساوي



$3\pi\ cm^2$	$6\pi\ cm^2$	$9\pi\ cm^2$	$12\pi\ cm^2$

محيط الدّائرة المجاورة يساوي

10π cm	25π cm	5π cm	2π cm

5 cm

ثانياً:

- ما الشَّكل الهندسي لقاعدة الأسطوانة؟ **دائرة**
- ما الشَّكل الهندسي للورقة؟ **مستطيل**

- ماذا يمثل طول الورقة بالنسبة إلى الأسطوانة؟ **محيط القاعدة أو ارتفاع الاسطوانة**
- ماذا يمثل عرض الورقة بالنسبة إلى قاعدة الأسطوانة؟ **ارتفاع الاسطوانة أو محيط القاعدة**
- مساحة القاعدة $s = \pi r^2$
- المساحة الجانبيَّة للأسطوانة $s_L = 2\pi r \times h$
- المساحة الكليَّة (المساحة الجانبيَّة مع مساحتي القاعدتين) للأسطوانة الدَّورانيَّة $s_T = s_L + 2\pi r^2$

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 158:

❶ احسب مساحة السطح الجانبي s_L والسطح الكلي s_T لأسطوانة دورانيَّة (خذ $\pi = 3.14$) في كلٍّ من الحالات الآتية:

نصف قطر القاعدة بـ cm	6	5	8.3
الارتفاع بـ cm	11	9	5
$s_L = p.h$	$s_L = 2(6)(3.14)(11)$ $= 414.48$	$s_L = 2(5)(3.14)(9)$ $= 282.6$	$s_L = 260.62$

❷ احسب حجم أسطوانة دورانيَّة (خذ $\pi = 3.14$) في كلٍّ من الحالات الآتية:

نصف قطر القاعدة بـ cm	13.5	6	6.2
الارتفاع بـ cm	7	36	12.5
v = s.h	v = 4005.855	v = 4069.44	v = 1508.77

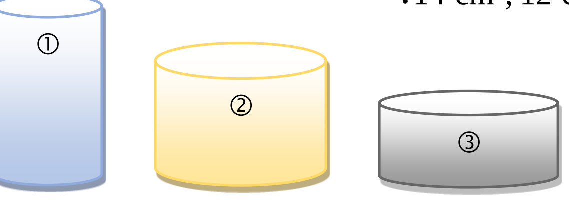
حل تدريب صفحة 158:

❶ احسب مساحة السَّطح الجانبيّ S_L لأسطوانة دورانية محيط قاعدتها 12 cm وارتفاعها 22 cm.

الحل:

$$s_L = (12)(22) = 264$$

❷ في الأشكال الآتية ثلاث أسطوانات أنصاف أقطارها على التّوالي 8 cm ,7 cm , 6 cm وارتفاعاتها على التّوالي 10.5 cm , 12 cm , 14 cm.



①تحقق من أنَّ المساحة الجانبيَّة لكلٍّ من هذه الأسطوانات متساوية.

② هل حجوم هذه الأسطوانات متساوية، اشرح إجابتك.

الحل: المساحة الجانبية = محيط القاعدة × الارتفاع

① $s_{L1} = p.h = 2(6)\pi(14) = 168\pi$

$s_{L2} = p.h = 2(7)\pi(12) = 168\pi$

$s_{L3} = p.h = 2(8)\pi(10.5) = 168\pi$

ومنه نجد أن $s_{L3} = s_{L2} = s_{L1}$

② $v_1 = s.h = (36)\pi(14) = 504\pi$

$v_2 = s.h = (49)\pi(12) = 588\pi$

$v_3 = s.h = (64)\pi(10.5) = 672\pi$

ومنه نجد أن الحجوم غير متساوية

③ أسطوانة دورانيَّة ارتفاعها 11 cm وقاعدتها قرص دائري نصف قطره 4cm ، احسبْ مساحة سطحها الجانبي s_L وسطحها الكليّ s_T (خذ $\pi = 3.14$)

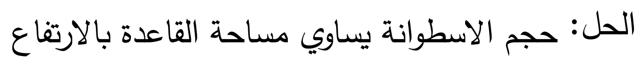
الحل:

$s_L = p.h = 2(4)\pi(11) = 88\pi = 88(3.14) = 276.32$

$s_T = s_L + 2s_b = 276.32 + 100.48 = 376.8$

④ مجموعة من النقود المعدنية من الفئة نفسها وضعت فوق بعضها لتشكل أسطوانة دورانية ارتفاعها 4 cm ونصف قطرها 1cm. احسب حجم الأسطوانة.





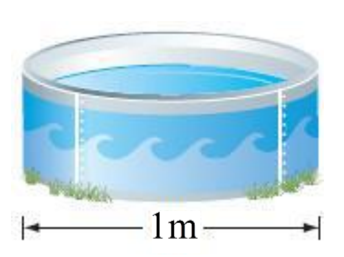
الحل: حجم الاسطوانة يساوي مساحة القاعدة بالارتفاع

ومنه $v = s.h = (1)\pi(4) = 4\pi\, cm^3$

⑤ احسب حجم حوض الماء الموضح جانباً.

(خذ $\pi = 3.14$ مقرّباً الجواب لأقرب رقمين عشريّين)

الحل: $v = s.h = (0.5)^2\pi(0.5) = 0.39 m^3$



ملاحظات أثناء التدريس

قد يخطئ بعض الطلاب عند حساب المساحة الكلية للأسطوانة بأن يضيفوا مساحة قاعدة واحدة للمساحة الجانبية، ذكر طلابك بوجود قاعدتين للأسطوانة، ويمكنك استعمال نموذج كرتوني أسطواني الشكل وقص أجزائه لتوضيح المساحة الكلية للأسطوانة.

حل تمرينات الوحدة صفحة 159

1– موشور قائم قاعدته مثلّث قائم أطوال أضلاعه 5 cm , 13 cm, 12 cm والمساحة الكليَّة للموشور تساوي $540\ \text{cm}^2$ احسب ارتفاع الموشور.

الحل:

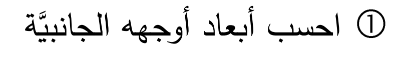
نحسب مساحة القاعدة: $s_b = \dfrac{12\times 5}{2} = 30\,\text{cm}^2$

وتكون المساحة الجانبية: $s_L = 540 - 2(30) = 480\,\text{cm}^2$

ولكن $480 = p.h = (5+12+13)h$

ومنه $h = \dfrac{480}{30} = 16\ \text{cm}$

2– موشور ثلاثي قائم وارتفاعه يساوي 7 cm ومحيط كل وجه من أوجهه الجانبيَّة 24 cm



① احسب أبعاد أوجهه الجانبيَّة

② احسب المساحة الجانبيَّة للموشور



③احسب المساحة الكليَّة للموشور إذا علمت أن مساحة قاعدته تساوي $10.8\ \text{cm}^2$

الحل:

1) الأوجه الجانبية مستطيلات أي $p = 2(x+y)$ أي $(x+y) = \dfrac{p}{2} = 12$ أي

$x = 7\text{cm}\ ,\ \ y = 12-7 = 5\text{cm}$ وهما بعدا الوجه الجانبي

2) $s_L = p.h = 3(5)(7) = 105\text{cm}^2$

3) $s_T = 105 + 2(10.8) = 126.6\text{cm}^2$

3– موشور قائم قاعدته شبه منحرف $ABCD$ قائم في B و C فإذا علمت أن

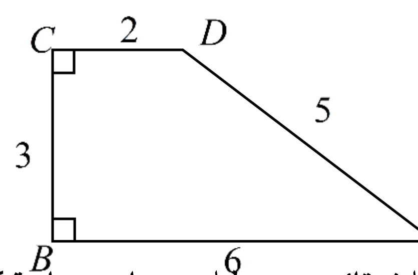
$\text{DC} = 2\ \text{cm}\ ,\ \text{BC} = 3\ \text{cm}\ ,\ \text{AD} = 5\ \text{cm}\ ,\ \text{AB} = 6\ \text{cm}$ وأن ارتفاع الموشور $\text{AB} = 2.7\ \text{cm}$

①احسب المساحة الجانبيَّة للموشور.

② احسب المساحة الكليَّة للموشور.

③احسب حجم الموشور.

الحل:



1) محيط شبه المنحرف: $p = 3+6+2+5 = 16\text{ cm}$

$$s_L = p.h = (16)(2.7) = 43.2\text{cm}^2$$

2) $s_T = s_L + 2s_b = 43.2 + 2(\frac{2+6}{2} \times 3) = 67.2\text{cm}^2$

3) يمكن حساب مساحة شبه المنحرف القائم بتقسيمه إلى مثلث قائم ومستطيل وحساب مساحة كل منهما وعندئذ مساحة سبه المنحرف مجموع المساحتين

مساحة القاعدة (شبه المنحرف)= $\frac{(\text{القاعدة الصغرى + القاعدة الكبرى}) \times \text{الارتفاع}}{2}$

$$s = \frac{(6+2)\times 3}{2} = 12$$

$$v = s.h = (12)(2.7) = 32.4\text{ cm}^3$$

4− موشور قائم قاعدته معين وارتفاعه يساوي 13cm ومساحته الجانبيَّة تساوي 221 cm^2 احسب محيط قاعدته واستنتج طول ضلعها.

الحل:

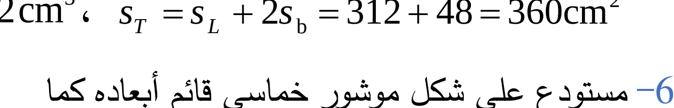
$s_L = p.h$ ومنه $221 = p.(13)$ و منه $p = \frac{221}{13} = 17\text{cm}$ ومنه يكون طول ضلع القاعدة

$$a = \frac{17}{4} = 4.25\text{cm}$$

5− موشور قائم قاعدته مثلَّث قائم أطوال أضلاعه $8\text{cm}, 10\text{cm}$, 6cm وارتفاعه 13cm احسب المساحة الجانبيَّة والكليَّة وحجم الموشور.

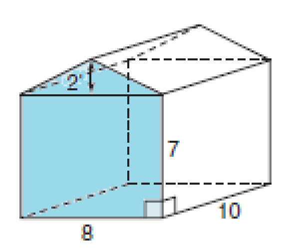
الحل:

$$s_L = p.h = (24)(13) = 312\text{cm}^2$$



$s_T = s_L + 2s_b = 312 + 48 = 360\text{cm}^2$ ، $v = s.h = (\frac{8\times 6}{2})(13) = 312\text{cm}^3$.

6− مستودع على شكل موشور خماسي قائم أبعاده كما في الشَّكل المجاور. احسب حجم المستودع.



الحل:

نحسب حجم الموشور (1) الذي قاعدته مستطيل وارتفاعه 10

$$v_1 = s.h = (8)(7)(10) = 560\text{ cm}^3$$

نحسب حجم الموشور (2) الذي قاعدته مثلث وارتفاعه 10

$v_1 = s.h = (\frac{8\times 2}{2})(10) = 80\,cm^3$ فيكون حجم المستودع $v = 80+560 = 640cm^3$

7- حوض سمك على شكل مكعب طول حرفه 50 cm

① هل يمكن لهذا الحوض أن يحوي 150 لتراً من الماء؟

② ملأنا الحوض بـ 100 لتر من الماء ما ارتفاع الماء في الحوض؟

الحل:

1) الحجم $v = a^3 = 125000\,cm^3$ نحول إلى لتر $v = a^3 = 125\,L$ أي لا يمكن لهذا الحوض أن يحوي 150 لتر من الماء

2) $v = a^3 = 100000\,cm^3$ ولكن $h = \frac{v}{s} = \frac{100000}{2500} = 40cm$

8- متوازي مستطيلات مساحته الجانبيَّة تساوي $144\ cm^2$ فإذا كان طول القاعدة يساوي ثلاثة أضعاف عرضها وارتفاع متوازي المستطيلات يساوي ضعفي عرض القاعدة احسب المساحة الكليَّة لمتوازي المستطيلات.

الحل:

$$144 = p.h = 2(x+y)\times h$$

حيث: x: عرض المستطيل، y: طول المستطيل، h: ارتفاع المستطيل

إذن $y = 3x$ ، $h = 2x$ نعوض فنجد $144 = 2(x+3x)\times(2x) = 16x^2$

ومنه $x = \sqrt{\frac{144}{16}} = 3cm$ فيكون الارتفاع $h = 2\times 3 = 6cm$

وتكون المساحة $s_T = 144 + 2\times(3\times 9) = 144+54 = 198cm^2$

9- موشور قائم قاعدته مثلَّث أطوال أضلاعه $4.2\ cm, 5\ cm, 7\ cm$ وارتفاعه يساوي $h\ cm$ مساحته الجانبيَّة تساوي $178.2\ cm^2$

① تحقَّق أن $16.2\times h = 178.2$

② احسب الارتفاع h

الحل:

$178.2 = p.h = (5+7+4.2)h$ ومنه $h = \frac{178.2}{16.2} = 11$

10- اسطوانة دورانيَّة ارتفاعها يساوي h وقاعدتها قرص دائري طول نصف قطره 9 cm، ومساحة سطحها الجانبي تساوي $354\ cm^2$

① تحقق أن $18\pi \times h = 354$

② احسب h (خذ $\pi = 3.14$)

الحل:

1) $s_\ell = 354 = p.h = (2)(9)\pi h = 18h$

2) $h = \dfrac{354}{18\pi} \approx 6.26cm$

11- أمامك اسطوانتان دورانيتان ② و ①:

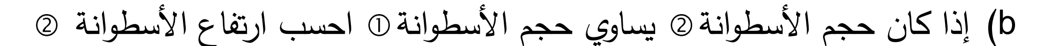
①ارتفاعها 18 cm ونصف قطر قاعدتها 7 cm.



②ارتفاعها h ونصف قطر قاعدتها 14 cm.



a) احسب حجم الأسطوانة ①



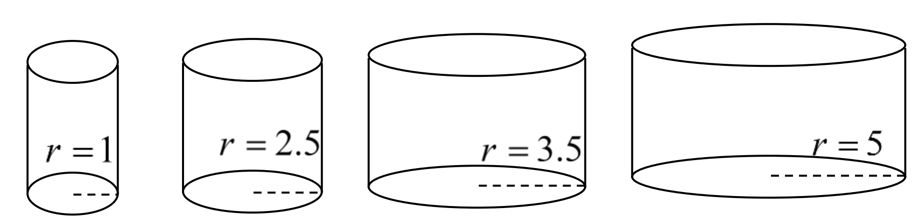
b) إذا كان حجم الأسطوانة ② يساوي حجم الأسطوانة ① احسب ارتفاع الأسطوانة ②

الحل:

1) $v_1 = s.h = (49\pi)(18) = 882\pi\ cm^3$

2) $v_2 = v_1$ ومنه $v_2 = 882 = sh = (192\pi)h$ ومنه $h = \dfrac{882\pi}{192} \approx 4.5\pi cm$

12- الأسطوانات الأربع الآتية لها الارتفاع h نفسه $h = 4\ m$ لكن لها أنصاف أقطار مختلفة



①احسبْ حجم كلِّ أسطوانة.

②هل حجوم هذه الأسطوانات متناسبة مع أنصاف أقطارها؟

الحل:

$v_1 = s.h = (\pi)(4) = 4\pi\,\text{m}^3$ ، $v_2 = 25\pi\,\text{m}^3$ ، $v_3 = 49\pi\,\text{m}^3$ ، $v_4 = 100\pi\,\text{m}^3$

ليست متناسبة مع أنصاف الأقطار

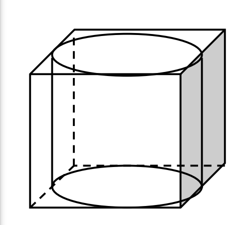
13- اسطوانة دورانيَّة ارتفاعها 6.7 dm وقاعدتها قرص دائري قطره 39 mm ، مساحة سطحها الجانبيِّ S_L مقدَّرة بـ cm^2 احسب S_L (خذ $\pi = 3.14$)

الحل:

تحويل الوحدات إلى cm :

$6.7 \times 10 = 67\text{cm}$ ، $39 \div 10 = 3.9\text{cm}$

$s_L = p.h = (12.246)(67) = 820.482\text{cm}^2$



14- تتوضع أسطوانة دورانيَّة داخل مكعَّب بحيث تلامس قاعدتاها وجهين متقابلين للمكعب ويلامس سطحها الجانبي الأوجه الباقية للمكعب، فإذا كان طول حرف المكعب 4 cm ، احسب حجم الأسطوانة.

الحل:

نصف قطر الاسطوانة هو نصف طول حرف المكعب: $R = \frac{4}{2} = 2$

ارتفاع الاسطوانة هو طول حرف المكعب: $h = 4$

حجم الاسطوانة هو:

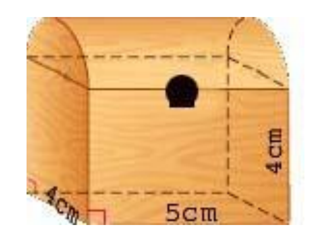
$$V = S \cdot h = \pi R^2 h = \pi(4)(4) = 16\pi\,\text{cm}^3$$



15- علبة مجوهرات لها الشَّكل الآتي



(تركيب موشور قائم ونصف أسطوانة دورانيَّة)



احسب حجم هذه العلبة.

الحل:

نحسب حجم الموشور القائم

$V = (4)(5)(4) = 80\,\text{cm}^3$

نحسب حجم الأسطوانة :

$V = S \cdot h = (4\pi)(5) = 20\pi\,\text{cm}^3$ فيكون حجم الغطاء $\frac{V}{2} = 10\pi\text{cm}^3$

فيكون حجم العلبة $V = (80 + 10\pi)\,\text{cm}^3$


الوحدة الثامنة
الإحصاء والاحتمالات
الوحدة الثامنة: الإحصاء والاحتمالات
1- التمثيلات البيانية.
2- مخطط الانتشار والارتباط.
3- المخطط النقطي.
4- الأحداث واحتمالاتها.
164

مخطط الوحدة

الدرس	الأهداف	المفردات الجديدة	عدد الحصص
التمثيلات البيانية.	يقرأ المخطَّطات البيانيَّة ويفسرها	مفردة في البيان	2
مخطط الانتشار والارتباط.	1) يقرأ مخطط الانتشار 2) يفسّر الارتباط	- مخطط الانتشار - الارتباط	1
الأحداث واحتمالاتها.	1) يتعرف الأحداث 2) يحسب احتمال حدث	- الحدث - الاحتمال - الحدثان المتتامان	2

1 – التمثيلات البيانيَّة

الأهداف:

يقرأ المخطَّطات البيانيَّة ويفسرها

المفردات:

مفردة في البيان

التقديم:

ربط مع الحياة: يتم اتخاذ القرار في كثير من الأحيان اعتماداً على التمثيلات البيانية

المرتكزات المعرفية: ترتيب البيانات تصاعدياً أو تنازلياً، جدول التكرار

التعزيز:

أيُّ مثال على بيان إحصائي يطلب ترتيبه تصاعدياً أو تنازلياً

التعليم:

استعمل الانطلاقة النشطة للتأكد من المرتكزات المعرفية لدى الطلاب

أجوبة انطلاقة نشطة:

1) ليكن لدينا البيان الإحصائي الآتي لعلامات مجموعة طلاّبٍ في مسابقةٍ لمادَّة الرياضيَّات

70, 71, 88, 50, 70, 99, 100, 80, 77, 66, 99

رتب البيانات تصاعدياً.

50, 66, 70, 70, 71, 77, 80, 88, 99, 99, 100

- وزّعِ البيانات في جدول التّكرار.

المفردة	50	66	70	71	77	80	88	99	100
التكرار	1	1	2	1	1	1	1	2	1

- كم عدد الطُّلاّب الّذين تقدّموا للمسابقة؟ 11 طالباً

2) الجدول الآتي يبيّن ارتفاعات عدد من الأبنية في منطقةٍ سكنيَّة في دمشق مقدّراً بالمتر:

ارتفاعات بعض الأبنية في منطقة سكنيَّة في دمشق مُقدَّرة بالمتر		
18	9	6
9	3	12
21	18	15

- ما ارتفاع أعلى مبنى في المنطقة السكنيَّة؟ 21 متراً
- هل هناك أبنية متساوية بالارتفاع؟ نعم، هناك بناءان ارتفاع كل منهما 9 أمتار، وهناك بناءان ارتفاع كل منهما 18 متراً

أجوبة نشاط 1 صفحة 164:

a) ما عدد الطُّلاب الذين يذهبون إلى المدرسة على الدَّراجة؟ 3 طلاب

b) ما الطَّريقة الأكثر استعمالاً للذَّهاب إلى المدرسة؟ بالحافلة

c) ما عدد طلاّب الصفِّ السَّابع في هذه المدرسة؟ 30 طالباً

أجوبة نشاط 2 صفحة 165:

- ما أكبر كميات الهطول في هذا الأسبوع وفي أي مدينة؟ 25mm ، طرطوس
- ما مجموع كميات الهطول في مدينة دمشق في هذا الأسبوع؟ 56mm
- ما مجموع كميَّة الهطولات في مدينة طرطوس في هذا الأسبوع؟ 83mm
- ما الأيَّام التي تمَّ فيها الهطول في مدينة واحدة فقط؟ الإثنين، الثلاثاء
- ما اليوم الذي لم يتم فيه هطول للمطر؟ الأربعاء

حل تدريب ص 165

1) ما مجموع كميات الهطول المطرية في دمشق وطرطوس في الأسبوع؟ 139mm

2) اسأل زملاءك في الصفِّ عن وسيلة تَنَقُّلِهم إلى المدرسة ووازن النَّتائج مع المخطَّط في النشاط رقم(1)

نشاط جماعي يقوم المدرس بمساعدة الطلاب وتوجيههم لحلّه.

أجوبة نشاط 3 صفحة 166:

a) ما عدد الطَّلاب في الصَّف؟ 32 طالباً

b) كم طالباً حصل على علامةٍ أكثر من 60 ؟ 15 طالباً.

أجوبة نشاط 4 صفحة 166:

1) ما هو نوع الخضار الأكثر تفضيلاً؟ الكوسا

2) ما نوع الخضار الأقلّ تفضيلاً؟ الخس والملفوف

أجوبة نشاط 5 صفحة 167:

a. ما درجة الحرارة عند منتصف النَّهار؟ 14°

b. ما درجة الحرارة عند السَّاعة 3 ظهراً؟ 17°

c. ما أعلى درجة حرارة وفي أيِّ ساعة؟ 18° عند الساعة 2 ظهراً

d. ما أدنى درجة حرارة وفي أيِّ ساعة؟ 9 درجات عند السادسة صباحاً

زميلنا المدرس وضح لطلابك أهمية مخطط الخطوط في التوقع والتنبؤ ثم اطلب منهم حل سؤال تحقق من فهمك بشكل فردي وناقش إجاباتهم وثبت كل إجابة مقبولة منها

جواب تحقق من فهمك صفحة 167:

ما توقعك لدرجة الحرارة في السَّاعة السَّابعة بعد الظهر؟

يعتمد الجواب على التوقع 12 درجة تقريباً

أجوبة تدريب صفحة 168:

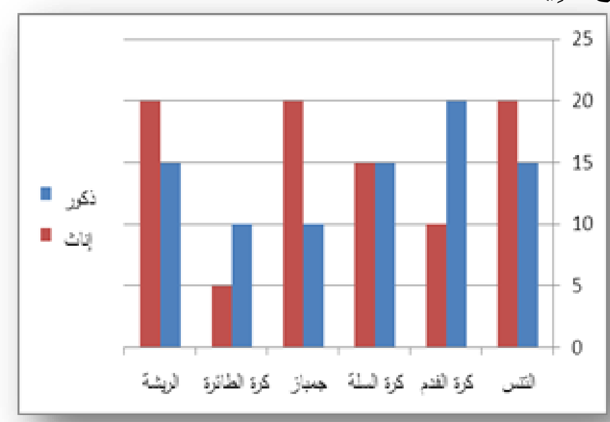
❶ توقَّع من المخطَّط في النَّشاط (5) اتّجاهَ ارتفاع درجة الحرارة خلال اليوم التّالي، وفي أيّ ساعة تعاود الانخفاض وذلك بشكل تقريبي؟

الحل:

ترتفع درجة الحرارة وتستمر بالارتفاع من الساعة السادسة صباحاً وتصل إلى ذروة ارتفاعها عند الثانية ظهراً ثم تعاود الانخفاضَ.

تنبيه: هنا الإجابة غير محددة إنما تعتمد على توقع الطالب وفق المخطط في النشاط وبشكل تقريبي.

❷ المخطَّط المُبَيَّن، يظهر أنواع الرِّياضة المفضَّلة لدى الذكور والإناث



والمطلوب:

a. ما الرِّياضة الأكثر تفضيلاً لدى الإناث؟ التنس، الجمباز ، الريشة

b. ما الرِّياضة الأكثر تفضيلاً لدى الذُّكور؟ كرة القدم

c. ما عدد الذُّكور وما عدد الإناث؟ عدد الذكور 85 وعدد الإناث 90

d. ما الرِّياضة التي يتساوى فيها عدد الذُّكور مع عدد الإناث؟ كرة السلة

2 – مخطَّط الانتشار والارتباط

الأهداف:

1. يقرأ مخطط الانتشار
2. يفسّر الارتباط

المفردات:

مخطط الانتشار، الارتباط

التقديم:

ربط مع الحياة: مخطَّط الانتشار يُستعمل للموازنة بين مجموعتين من البيانات ويفيد كثيراً في التَّنَبُّؤ وفق اتّجاهات البيانات.

المرتكزات المعرفية: قراءة المخططات

التعزيز:

اطرح بعض الأمثلة الحياتية عن مجموعتين من البيانات بينهما ارتباط، ومجموعتين لا يوجد ارتباط بينهما

التعليم:

ابدأ مع طلابك بأسئلة حياتية واعرض بعض مخططات الانتشار المكبرة على لوحات جدارية مناسبة ثم ابدأ بالحوار ومناقشة الانطلاقة النشطة

أجوبة انطلاقة نشطة:

- هل يتأثر عدد الأسماك في المحيط بدرجة الحرارة؟ نعم يتأثر
- هل تتأثر علاماتك بعدد ساعات الدِّراسة؟ نعم تتأثر

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 170:

في حالة عدم وجود الارتباط هل يمكن الاعتماد على مخطَّط الانتشار للتّنبؤ؟

لا يمكن (اطلب من الطلاب أن يكتبوا أمثلة حياتية لا يوجد فيها ارتباط مثل عدد ساعات دراستك لا يؤثر بنجاح زميلك)

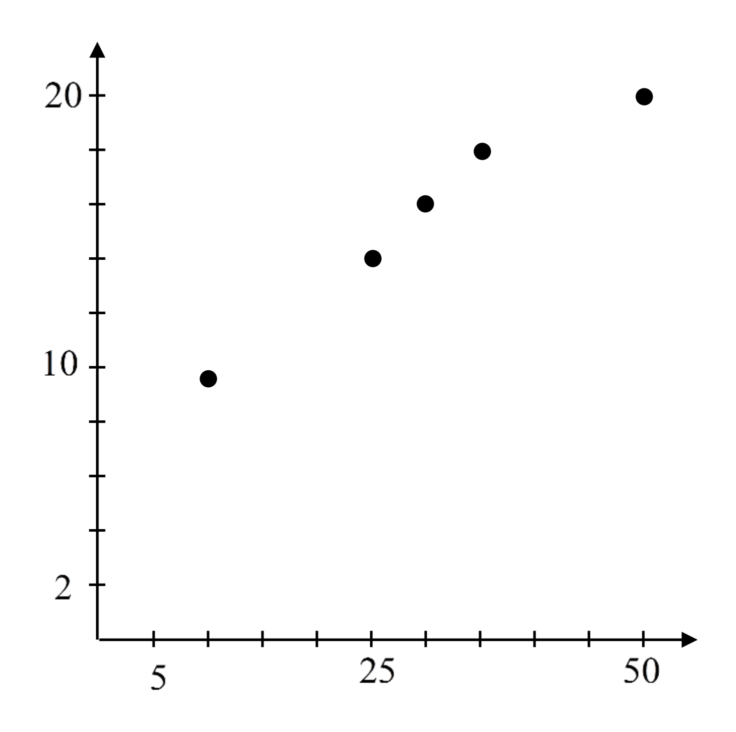
حل التدريب صفحة 170 :

جدول البيانات الآتي يُظهر ما تستهلكه سيارة من الوقود خلال المسافات المقطوعة.

ارسمْ مخطَّط الانتشار (استعمل محور الفواصل لتمّثل الوقود باللتر ومحور التراتيب لتمثل المسافة)

حدد نوع الارتباط.

المسافة بالمتر	9	14	16	18	20
المصروف	10L	25L	30L	35L	50L



الارتباط بين المسافة المقطوعة والمصروف موجب.

3- الأحداث واحتمالاتها

الأهداف:

1. يتعرف الأحداث.
2. يحسب احتمال حدث.

المفردات:

الحدث، الاحتمال، الحدثان المتنامان.

التقديم:

ربط مع الحياة: نستعمل الاحتمال بحياتنا اليومية بشكل كبير فمثلاً نقول احتمال أن يتأخر القطار اليوم هو... أو احتمال أن أحصل على نكهة مفضلة لدي هو... .

المرتكزات المعرفية: الحدث البسيط

التعزيز:

ارمِ قطعة نقد على المنضدة واسأل الطلاب عما يتوقعونه من نتيجة وناقش معهم كل النتائج الممكنة.

التعليم:

ذكر طلابك بما تعلموه في العام السابق حول الاحتمال بأسلوب الحوار ثم اطلب منهم أن يجيبوا عن الانطلاقة النشطة.

أجوبة انطلاقة نشطة:

ما نسبة الفانيليا إلى نسبة الحلويات؟ $\frac{1}{3}=\frac{6}{18}$

لنفترضْ أنَّك تريد سحب قطعة واحدة من دون أن تنظر إلى الصندوق فهل فرصة حصولك على نكهة الفانيليا تساوي فرصة حصولك على الشوكولا؟ نعم متساوية **ناقش ذلك مع الطلاب.**

جواب تَحَقَّقْ من فهمك صفحة 172:

في المثال السَّابق ما احتمال حصولنا على عدد أوّليّ؟

$$P\ (\text{الحصول على عدد أولي}) = \frac{\text{عدد الأعداد الأولية}}{\text{العدد الكلي للأعداد}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

حل تدريب صفحة 173:

1) سامر لديه كيس يحوي على 7 كرات حُمر، وثلاث كرات زُرق، يسحب من الكيس كرة من دون أن ينظر (أي عشوائياً).

- احسب احتمال (حصول سامر على كرة حمراء).

- استنتج احتمال (عدم حصول سامر على كرة حمراء).

الحل:

(1

P (حصول سامر على كرة حمراء) $= \frac{7}{10}$

P (عدم حصول سامر على كرة حمراء) $= \frac{\text{عدد الكرات الزرق}}{\text{العدد الكلي للكرات}} = \frac{3}{10}$

2) قامت سمر بإجراء دراسة احصائيَّة لطلّاب صفّها عن عدد الحيوانات الأليفة التي يملكها كل طالب وكانت نتائج الإحصائيَّة كما يأتي:

عدد الحيوانات الأليفة	عدد الطلاب الذين يملكون
ولا حيوان أليف	5
حيوان أليف	10
حيوانان أليفان أو أكثر	6

لو اخترنا من الصف طالباً بشكل عشوائي

- ما احتمال أن يكون لديه حيوان أليف واحد؟
- ما احتمال أن يكون لا يملك أي حيوان أليف؟
- استنتج احتمال أن يكون لديه حيوانان أليفان أو أكثر؟

الحل:

P (أن يكون لديه حيوان أليف واحد) $= \frac{10}{21}$

P (ألّا يملكَ أي حيوان أليف) $= \frac{5}{21}$

P (أن يكون لديه حيوانان أليفان أو أكثر) $= \frac{6}{21}$

3) بائع البوظة:



أرادت سلوى شراء علبة من البوظة من البائع دون أن تطلب نكهتها المفضَّلة، فإذا كان لدى البائع عشر نكهات من البوظة ما احتمال أن تحصل سلوى على نكهتها المفضلة

الحل :

الاحتمال المطلوب هو $\frac{1}{10}$

4) هل سيتأخَّر القطار اليوم:

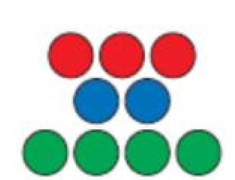


يقوم القطار برحلة واحدة يومياً، إذا كان القطار تأخر خمسَ مرَّات في سجلاَّت تمَّ تدوينُها خلال عشرةِ أيام ما احتمال أن يتأخَّر القطار اليوم؟

الحل:

الحدث A أن يتأخر القطار اليوم فيكون $p(A)=\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$ مع فرضية أن هناك رحلة واحدة في اليوم.

5) اختر كرة من دون النظر :



سحبنا من الكرات المبيّنة في الصُّورة جانباً كرةً واحدةً من دون النظر.

ما احتمال حصولنا على كرة خضراء؟

ما احتمال حصولنا على كرة حمراء؟ ما احتمال حصولنا على كرة غير زرقاء؟

الحل:

يمكن تدريب الطلاب على تسمية الأحداث وحساب احتمالها

الحدث A حصولنا على كرة خضراء فيكون $p(A)=\frac{4}{9}$

الحدث B حصولنا على كرة حمراء فيكون $p(B)=\frac{3}{9}$

الحدث C حصولنا على كرة غير زرقاء $p(C)=\frac{7}{9}$